



PUC-SP

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO PUC/SP

Miguel Fortunato Athias

**Currículos da educação básica do Peru e Brasil: prescritos e
praticados**

DOUTORADO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

São Paulo

2015

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO PUC/SP

Miguel Fortunato Athias

**Currículos da educação básica do Peru e Brasil: prescritos e
praticados**

DOUTORADO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Tese apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de DOUTOR EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Maria Cristina de Souza A. Maranhão

São Paulo

2015

BANCA EXAMINADORA

Aprovado em ____ de _____ de 2015

Dra. Maria Cristina de Souza A. Maranhão (orientadora)

Dra. Ana Lúcia Manrique (PUC-SP)

Dr. Saddo Ag Almouloud (PUC-SP)

Dr. Emilio Celso de Oliveira (Universidade Paulista)

Dr. Marcio Antonio da Silva (UFMS)

Autorizo exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese por processos de fotocopiadoras ou eletrônicos.

Assinatura: _____ **Local e data:** _____

“Numa sociedade com base no conhecimento, por definição é necessário que
você seja estudante a vida toda. “

Tom Peters

Agradecimentos

A De-us por me proporcionar mais esta chance em minha vida.

À minha mulher Nicole Klein Athias, pela parceria e apoio.

Aos meus pais Fortunato Jayme Athias e Raquelita Athias, pela vida e amor.

À Prof^a. Dr^a. Célia Maria Carolino Pires, por sua dedicação no desenvolvimento de grande parte desta pesquisa.

À Prof^a. Dr^a. Maria Cristina de Souza A. Maranhão, por sua dedicação no desenvolvimento do final desta pesquisa.

Ao grupo de pesquisa Desenvolvimento Curricular em Matemática e Formação de Professores, que contribuiu na concepção deste trabalho.

Ao grupo de pesquisa Professor de Matemática: Formação, Profissão, Saberes e Trabalho Docente.

Aos professores doutores: Célia Maria Carolino Pires, Benedito Antonio da Silva, Maria Cristina de Souza A. Maranhão, Emilio Celso de Oliveira e Marcio Antonio da Silva, pelas sugestões, críticas e pontuações feitas no meu exame de qualificação.

Ao professor Homer Melgarejo, do Peru, pelo grande auxílio nesta pesquisa.

Ao meu tio e padrinho Eliezer Athias, de abençoada memória pelo apoio nessa caminhada.

Ao professor M. Sc. Diógenes Lemos Carneiro, pela colaboração na estruturação gráfica deste trabalho.

Ao Professor M. Sc. Carlos Henrique Andrade Mancebo, pela colaboração para o desenvolvimento desta tese.

A todos os professores do Doutorado pelos ensinamentos.

Aos meus colegas de doutorado, pela amizade e companheirismo, em especial: Luciane Rosenbaum e Kátia Vigo Ingar.

Aos meus irmãos Gabriela Athias e Marcos Fortunato Athias, pelo carinho e amor.

Às minhas sobrinhas Cecília, Gabi e Coral.

À minha segunda mãe Maria Raimunda Santos.

Aos médicos Januário Manoel de Souza, Paulo A. Fernandes Oliveira e Fernando Sergio
Oliva de Souza, por cuidarem de minha saúde.

Ao meu primo Rinaldo Carlos Carneiro, sempre presente.

Às minhas tias Esther Dimenstein e Mirian Bendahan.

Aos meus sogros Estevão Emilio e Eliane Klein.

À minha cunhada Gabriela Klein.

À equipe da EV Adm e Corret. de Seguros S/S, companheiros de jornada profissional.

À comunidade Knesset Israel, pela acolhida e apoio em especial ao Rabino Malowane.

À família Zejger, pelo carinho e apoio.

Aos amigos de São Paulo: Alexandre, Daniel, Gabriel, Sergio, Priscila e os amigos de
Belém: José Jayme, Vanessa, Thiago, Juliana, Jayme, Amanda, Daniel, Larissa, Gerson,
Karol, Erik, Raquel, Moises e Claudia, por estarem sempre presentes.

À Universidade da Amazônia (UNAMA), pelo apoio financeiro e incentivo para realização
deste doutorado.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio
financeiro que possibilitou esta pesquisa.

RESUMO

Esta pesquisa tem em vista a importância de se compreender problemas desafiadores relativos à elaboração curricular e à formação de professores, na área de Educação Matemática. Realiza estudo comparativo, de propostas curriculares de âmbito federal, publicadas por instituições governamentais de Peru e Brasil, e também de entrevistas com professores e diretores dos níveis da educação básica regular, para a compreensão dos currículos prescritos e praticados nestes países. Atualmente esta tese se insere no grupo de pesquisa "Professor de Matemática: Formação, Profissão, Saberes e Trabalho Docente". Porém antes se inseria no grupo "Pesquisa Desenvolvimento Curricular em Matemática e Formação de professores." Dedicada à organização e desenvolvimento curricular e ao projeto "Pesquisas comparativas sobre organização e desenvolvimento curricular na área de Educação Matemática, em países da América Latina", traz contribuições que interligam ideias de dois grupos de pesquisa. Busquei aproximação com as ideias de Antônio Nóvoa, Maria A. Civatta Franco, Manoel B. Lourenço Filho e Elma J. G. de Carvalho para o entendimento do Estudo Comparativo; de Feran Ferrer para a estruturação da pesquisa comparativa; de J. Gimeno Sacristán, de Luis Rico Romero, de William E. Doll Jr., de Marcio Antonio da Silva e de Alan Bishop, para a compreensão de currículo e em particular o voltado para Matemática; e de George Polya, para a concepção de resolução de problemas. Na busca do objetivo da pesquisa, o principal resultado comparativo da parte documental aponta similaridade nas concepções sobre a utilização da Resolução de Problemas como eixo e estratégia no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Já nas entrevistas realizadas com os professores e diretores, nos dois países, concluí que os atores do Peru possuem melhor relação de trabalho em Matemática na Educação Básica com o currículo oficial, nos níveis *primaria* e *secundaria*, do que os atores do Brasil. A influência das avaliações nacionais e estaduais na atuação dos professores do Brasil é uma das diferenças, assim como o acompanhamento do aluno pelo mesmo professor no Peru ao adentrar na primária ou secundária. Estes resultados puderam ser explicados pelo fato de que no Brasil não existem propostas curriculares obrigatórias, seja nos âmbitos municipal, estadual ou nacional, o que não ocorre no Peru, onde os currículos norteiam o processo.

Palavras-chave: Currículo de Matemática. Estudo Comparativo. Desenvolvimento Curricular.

ABSTRACT

This research aims to understand the importance of challenging issues related to curriculum development and teacher training in mathematics education area. Conducts comparative study of curriculum proposals for federal, published by government institutions in Peru and Brazil, and also interviews with teachers and principals levels of regular basic education, to understand the prescribed curriculum and practiced in these countries. Currently this thesis forms part of the research group "Math teacher: Training, Job, Knowledge and Teaching Work." But before formed part of the group "Development Research Curriculum in Mathematics and teacher education." Dedicated to the organization and curriculum development and project "Comparative research on organization and curriculum development in Mathematics Education area of the Latin American countries" has articles that connect ideas from two research groups. I sought rapprochement with the Antônio Nóvoa ideas, Maria A. Civatta Franco, Manoel B . Lourenço Filho and Elma J G de Carvalho for understanding the Comparative Study; of Feran Ferrer to structure the comparative research; J. Gimeno Sacristan, Luis Rico Romero, William E. Doll Jr., Marcio Antonio da Silva and Alan Bishop, for understanding curriculum and in particular facing Mathematics;. and George Polya, to design problem solving In pursuit of the objective of the research, the main comparative result of the documentary of points similarity in views on use the Troubleshooting as axle and strategy in the teaching and learning of mathematics. Already in interviews with teachers and principals in both countries, concluded that the Peruvian actors have better working relationship in Mathematics in Basic Education with the official curriculum in primary and secondary levels, than the actors in Brazil. The influence of national and state assessments in the performance of Brazil's teachers is one of the differences, as well as the monitoring of the student by the same teacher in Peru to enter the primary or secondary. These findings might be explained by the fact that in Brazil there are no mandatory curriculum proposals, whether at the local, state or national, which does not happen in Peru, where the curricula guide the process.

Keywords: Curriculum Mathematics. Comparative Study. Curriculum Development.

RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo comprender la importancia de las cuestiones difíciles relacionadas con el desarrollo curricular y la formación docente en el área de la educación matemática. Lleva a cabo un estudio comparativo de las propuestas curriculares para federal, publicados por instituciones gubernamentales en el Perú y Brasil, así como entrevistas con los profesores y directores de los niveles de educación básica regular, para entender el currículo prescrito y practicado en estos países. Actualmente esta tesis forma parte del grupo de investigación "Profesor de matemáticas: Formación, Trabajo, Conocimiento y Enseñanza" Pero antes de que formaba parte del grupo ". Curriculum Investigaciones para el Desarrollo en Matemáticas y la formación del profesorado" Dedicado a la organización y desarrollo del currículo y proyecto "La investigación comparativa sobre la organización y el desarrollo del currículo en el área de Matemáticas de Educación de los países de América Latina" tiene artículos que conectan las ideas a partir de dos grupos de investigación. Me buscó con las ideas Antônio Novoa, María A. Civatta Franco, Manoel B. Lourenço Filho y Elma J G de Carvalho para entender el Estudio comparativo; de Feran Ferrer estructurar la investigación comparativa; J. Gimeno Sacristán, Luis Rico Romero, William E. Doll Jr., Marcio Antonio da Silva y Alan Bishop, para entender el currículo y, en particular, Matemáticas enfrentadas; y George Polya, para diseñar la solución de problemas En la búsqueda del objetivo de la investigación, el principal resultado comparativo del documental de puntos de similitud de puntos de vista sobre utilizar la solución de problemas como eje y la estrategia en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Las entrevistas con maestros y directores de ambos países, conclusión de que los actores peruanos tienen mejor relación de trabajo en Matemáticas en Educación Básica con el currículo oficial en los niveles de primaria y secundaria, que los actores en Brasil. La influencia de las evaluaciones nacionales y estatales en el desempeño de los maestros de Brasil es una de las diferencias, como el seguimiento del estudiante por el mismo maestro en el Perú para entrar en la primaria o secundaria. Estos resultados podrían explicarse por el hecho de que en Brasil no hay propuestas curriculares obligatorias, ya sea a nivel local, estatal o nacional, lo que no ocurre Perú.

Palabras clave: Currículo de Matemáticas. Estudio Comparativo. Desarrollo curricular.

Lista de siglas

DCN – Desenho Curricular Nacional Peruano

EBR – Educação Básica Regular

LDB – Lei de diretrizes e Bases do Brasil

PCN – Parâmetro Curricular Nacional

PCN+ Ensino Médio - Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais

PISA - *Programme for International Student Assessment* - Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

MEC – Ministério da Educação (Brasil)

SEMEC – Secretaria Municipal de Educação (Belém - Pará)

SEDUC – Secretaria de Estado de Educação (Pará)

FISEM – *Federación Iberoamericana de Sociedades de Educación Matemática* – Federação Ibero-americana de Sociedades de Educação Matemática

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa Anísio Teixeira

ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio

OCDE – Organização para Cooperação do Desenvolvimento Econômico

SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática

UNESCO – *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

DEED – Diretoria de Estatística Educacional

OIE – Organização dos Estudos Ibero-americanos

CIEM - Congresso Ibero-americano de Educação Matemática

CIAEM - Conferência Interamericana de Educação Matemática

Sumário

APRESENTAÇÃO DA PESQUISA	15
JUSTIFICATIVA	19
OBJETIVOS DA PESQUISA	24
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	24
CLASSIFICAÇÃO DE PESQUISAS COMPARATIVAS SEGUNDO NÓVOA	27
IDEIAS E CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA SEGUNDO FERRER	31
FASE INTERPRETATIVA	33
ESTRUTURA DA TESE	33
<u>CAPÍTULO 1: REFERENCIAL TEÓRICO</u>	36
1. CURRÍCULO E SUAS CARACTERÍSTICAS.....	36
1.2 CONTRIBUIÇÕES DE LUIS ROMERO RICO.....	45
1.3 CONTRIBUIÇÕES DE DOLL JR. E SILVA NA ORGANIZAÇÃO CURRICULAR E NA ÁREA DE MATEMÁTICA	49
1.5 CONTRIBUIÇÃO DE GEORGE POLYA – RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS.....	61
<u>CAPÍTULO 2: CONTEXTO EDUCACIONAL E CURRÍCULOS PRESCRITOS DE PERU E BRASIL.....</u>	66
2.1 INTRODUÇÃO.....	66
• CONTEXTO SÓCIO-POLÍTICO-ECONÔMICO DO PERU	66
• CONTEXTO SÓCIO-POLÍTICO-ECONÔMICO DO BRASIL	70
2.2 ORGANIZAÇÃO DO SISTEMA EDUCACIONAL.....	73
2.2.1 PERU.....	73
2.2.2 BRASIL.....	76
2.3 DELIMITANDO AS ETAPAS DE ESCOLARIDADE A SEREM PESQUISADAS.....	80
2.4 CURRÍCULO NACIONAL E SEUS FUNDAMENTOS.....	80
2.4.1 PERU.....	80
2.4.2 BRASIL.....	81
2.5 CARACTERÍSTICAS DO CURRÍCULO.....	83
2.5.1 PERU.....	83
2.6.2 BRASIL.....	87
2.7 TEMAS TRANSVERSAIS DO CURRÍCULO E OBJETIVOS	90
2.7.1 PERU.....	90
2.7.2 BRASIL.....	91
2.7.3 OBJETIVOS	92
2.8 AS ÁREAS CURRICULARES DA EDUCAÇÃO BÁSICA REGULAR.....	97
2.8.1 PERU.....	97
2.8.2 BRASIL.....	98
2.9 CRITÉRIOS E FORMAS DE AVALIAÇÃO	101
2.9.1 PERU.....	101
2.9.2 BRASIL.....	102
2.10 SÍNTESE DO CAPÍTULO	104

<u>CAPÍTULO 3: CURRÍCULOS PRESCRITOS DA ÁREA DE MATEMÁTICA DA EDUCAÇÃO PRIMÁRIA NO PERU E ENSINO FUNDAMENTAL I E II NO BRASIL.....</u>	106
3.1 PERU	106
3.2 BRASIL	112
3.3 SÍNTESE DO CAPÍTULO	128
<u>CAPÍTULO 4: CURRÍCULOS PRESCRITOS DA ÁREA DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO SECUNDÁRIA DO PERU E ENSINO MÉDIO DO BRASIL</u>	130
4.1 PERU	130
4.2 BRASIL	136
4.3 SÍNTESE DO CAPÍTULO	155
<u>CAPÍTULO 5: OS SONS DAS SALAS DE AULA PERU E BRASIL.....</u>	157
5.1 CARACTERIZAÇÃO DAS ESCOLAS.....	157
5.1.1 PERU.....	157
5.1.2 BRASIL.....	158
5.2 ATORES DO PERU E DO BRASIL	158
5.2.1 PERU.....	158
5.2.2 BRASIL.....	160
5.3 SONS DAS ESCOLAS.....	162
5.3.1 PRIMÁRIA (6-11 ANOS) X FUNDAMENTAL I E II (6-14 ANOS)	163
5.3.2 ENSINO MÉDIO (15-17 ANOS) X SECUNDÁRIA (12-16 ANOS).....	172
5.3.3 VOZES DE GESTÃO – DIREÇÃO	181
5.4 SÍNTESE DO CAPÍTULO	188
<u>CONSIDERAÇÕES FINAIS</u>	190
<u>REFERÊNCIAS</u>	198
<u>ANEXO C.....</u>	204
PROGRAMA CURRICULAR	204
PERU	204
CICLO III - 2º GRAU – 7 ANOS	206
CICLO IV – 3º GRAU - 8 ANOS.....	207
CICLO IV – 4º GRAU – 9 ANOS	209
CICLO V - 5º GRAU – 10 ANOS.....	211
CICLO V - 6º GRAU – 11 ANOS.....	213
<u>ANEXO D.....</u>	216
BRASIL.....	216

FAIXA ETÁRIA 6 A 8 ANOS	216
FAIXA ETÁRIA 9 A 10 ANOS	218
FAIXA ETÁRIA 11 A 12 ANOS	220
FAIXA ETÁRIA 13 A 14 ANOS.....	222

ANEXO E **226**

PROGRAMA CURRICULAR PERUANO ENSINO SECUNDARIA	226
CICLO VI – 1º GRAU – 12 ANOS	226
CICLO VI – 2º GRAU – 13 ANOS	229
CICLO VII – 3º GRAU – 14 ANOS	232
CICLO VII – 4º GRAU – 15 ANOS	235
CICLO VII – 5º GRAU – 16 ANOS	238

Apresentação da pesquisa

Trajatória profissional, pessoal e inserção no grupo de pesquisa

Minha história pessoal, não só como professor, mas também como ativista comunitário, passa pelo caminho da educação. Na primeira situação, pela educação tradicional, com base na qual me tornei professor desde criança, pois dava aulas para meus colegas de sala. O contato com a educação informal decorreu de trabalho comunitário por 15 anos, fui instrutor de um grupo juvenil judaico em Belém do Pará – *Kadima* - que trabalhava com crianças e jovens na faixa etária de 05 a 17 anos, utilizando expedientes de palestras e jogos para levar informação a eles.

Ao concluir a licenciatura em 1995, comecei a ensinar usando o modelo tradicional, no qual as aulas eram expositivas, centradas no conteúdo. Como sempre tive em mente que o que estava sendo ministrado era necessário para a formação daquele aluno e detentor de espírito inovador procurei buscar recursos para melhorar a maneira de ensinar.

Em 1997, cursei especialização em Informática na Educação na PUC-MG, pois tinha e tenho verdadeira paixão pelo mundo das tecnologias, porquanto vejo nesta vertente um poderoso aliado para facilitar o ensino-aprendizagem, não só da Matemática, mas também de todas as outras disciplinas, dado que o mundo virtual estimula a imaginação, do professor e do aluno, além de que o aluno hoje está familiarizado com o mundo informatizado.

Em 2003, fui selecionado para lecionar na Universidade da Amazônia (UNAMA) matérias técnicas do curso de Gestão em Serviços de Seguro, sendo eu então corretor de seguros formado pela Fundação Nacional de Seguros (FUNENSEG), em 1998, e trabalhando neste ramo em Belém.

Trabalhei nesse curso com as disciplinas Seguro Saúde, Previdência Privada e Resseguro Internacional, todas voltadas à área de cálculo. Com a extinção do curso, fui alocado para trabalhar com Matemática Financeira nos cursos de Gestão Empresarial, na modalidade presencial. Até este momento não tive experiência com EaD ou qualquer outra forma diferenciada de educação que não fosse a tradicional.

O Centro de Formação Específica (CESFE), da UNAMA, lançou o Programa de Educação a Distância (PROEAD), com o intuito de viabilizar uma nova maneira de realizar o ensino.

Em 2005, fui convidado a ministrar em uma turma de EaD na capital e aceitei o desafio. Foi nesse momento que senti enorme dificuldade, pois não sabia como realizar esta aula, já que tinha uma prática mais voltada à educação presencial. O modelo de EaD utilizado pelo PROEAD consistia em 40% de aulas presenciais e 60% a distância, onde o aluno tinha contato permanente com o professor, sem intermédio de tutores ou monitores, direto pelo Aprendiz, ambiente virtual da Universidade.

Minha dificuldade em realizar esse novo modelo de ensino ficou evidente, pois tive que modificar meu pensamento acadêmico, exclusivamente baseado no modelo tradicional, como também minha atuação como professor, caracterizada no modelo de “educação de concepção bancária¹”, descrito por Freire (1983).

Foi quando percebi que a formação de professor para essa nova modalidade é realmente insuficiente e inadequada e que os professores que estão na área, talvez em sua maioria, nunca foram preparados ou participaram de discussões ou estudos de como lecionar na educação a distância.

Foi nesse momento que decidi realizar o mestrado, ingressando no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da PUC-SP em 2009 e defendendo em outubro de 2010 minha pesquisa de mestrado, que teve como temática central a Educação a Distância. Minha dissertação teve como título “Licenciatura em Matemática na modalidade de Educação a Distância: um desafio para a formação de professores”. Pesquisei duas instituições de nível superior com experiência na área.

Já no doutorado, que iniciei no primeiro semestre de 2011, fui orientado pela Prof^a. Dr^a. Célia Maria Carolino Pires, líder do Grupo de Pesquisa Desenvolvimento Curricular em Matemática e Formação de Professores até dezembro de 2014, quando passei a ser orientado pela Prof^a. Dr^a. Maria Cristina Souza A. Maranhão. Adentrei no primeiro grupo, pois minha pesquisa de mestrado tinha paralelo com um dos pilares que era a formação de professor. No Grupo tive contato com várias pesquisas e uma delas me chamou muito a atenção, pois tratava do tema “Pesquisas comparativas sobre organização e desenvolvimento curricular na área de

¹A concepção bancária distingue a ação do educador em dois momentos, o primeiro o educador em sua biblioteca adquire os conhecimentos, e no segundo em frente aos educandos narra o resultado de suas pesquisas, cabendo a estes apenas arquivar o que ouviram ou copiaram. Nesse caso não há conhecimento, os educandos não são chamados a conhecer, apenas memorizam mecanicamente, recebem de outro algo pronto. Assim, de forma vertical e antidialógica, a concepção bancária de ensino “educa” para a passividade, para a acriticidade, e por isso é oposta à educação que pretenda educar para a autonomia. Disponível em: <http://www.pucrs.br/edipucrs/online/autonomia/autonomia/3.6.html>. Acesso em 20 ago. 2010.

Educação Matemática, em países da América Latina: currículos prescritos e currículos praticados" (PIRES, 2013). Três investigações já estavam em andamento realizando comparações entre Brasil e Argentina, Brasil e Chile e Brasil e Paraguai. Com minha adesão ao projeto e a de mais dois outros doutorandos, o projeto se ampliou incluindo comparações entre Brasil e Uruguai, Brasil e México e Brasil e Peru, esta última foco de nossa investigação.

Inserção no grupo de pesquisa

Segundo Pires (2013), em artigo intitulado "Pesquisas comparativas sobre organização e desenvolvimento curricular na área de Educação Matemática, em países da América Latina", a proposição do projeto teve como justificativa a carência de pesquisas sobre comparações relativas a currículos de Matemática no Brasil e em outros países, particularmente nos países latino-americanos, considerando-se as possíveis similaridades entre eles, carência essa constatada pela análise de informações oferecidas pelo Banco de Teses da Capes.

Pires destaca:

Conhecíamos o intercâmbio existente entre pesquisadores em Educação Matemática de países ibero-americanos por termos participado da criação da Federação Ibero-americana de Sociedades de Educação Matemática - FISEM, em 2003, que congrega diversas sociedades. A FISEM mantém uma revista de divulgação científica, a Unión e é responsável pela organização do CIBEM. Outros eventos também mobilizam a comunidade, entre eles a CIAEM, a Reunião de Didática da Matemática do Cone Sul e a Reunião Latino-Americana de Matemática Educativa (RELME). Desse modo, tínhamos como hipótese inicial que as propostas para o ensino de Matemática nos períodos correspondentes à educação básica nesses países tivessem similaridades decorrentes do significativo intercâmbio entre pesquisadores (PIRES, 2013, p. 513).

A autora ressalta que a opção por estudar países da América Latina apoiou-se ainda em outros fatos. Um deles referenciado na Constituição Federal Brasileira de 1988, que no seu parágrafo único do art. 4º, destaca a importância da integração econômica, política, social e cultural dos povos da América Latina, visando à formação de uma comunidade latino-americana de nações. E enfatiza:

No contexto dessa integração, estudos mostram que embora o acesso à educação em todos os níveis tenha crescido consideravelmente nos anos recentes com aumento nas taxas de alfabetização, a meta das Nações Unidas de "Educação para Todos" (UNESCO, 1990, Jomtien, Tailândia) é ainda um sonho remoto, devido às desigualdades sociais e econômicas. Documentos salientam a necessidade de equidade e da diversidade nas políticas educacionais. Ressaltam que a educação de crianças com menos de quatro anos de idade continuava sendo tratada de forma inadequada e o

abandono e a repetência nos anos iniciais do ensino fundamental permaneciam elevados (PIRES, 2013, p.514).

Pires (2013) pondera que, por outro lado, os documentos também assinalam que na década de 1990, os sistemas educacionais na América Latina abriram um leque mais amplo de atores, tais como as organizações não governamentais (ONG), as associações de pais e as da sociedade civil, com base em um consenso comum de que a educação é uma prioridade nacional e regional. Mesmo assim, o financiamento da Educação cresce muito devagar e dispõe de fundos insuficientes e mal gerenciados. Diz que:

A distribuição dos serviços educacionais, em termos de eficiência e qualidade é ainda injusta. Além disso, há uma ausência de mecanismos eficazes para que a sociedade civil venha a contribuir para a formulação de políticas na área da educação, bem como a insuficiente disponibilidade e utilização das tecnologias de informação e comunicação (PIRES, 2013, p. 516).

A autora comenta que apesar dos problemas, a América Latina manteve o ritmo da tendência global do crescente acesso ao ensino básico e ensino superior, na última década². E que, em meio a avanços e desafios, considera importante para a comunidade de Educação Matemática desses países, investigaras contribuições que possam ser oferecidas.

Pires (2013) considerou que, há muitas décadas a questão da implementação de inovações curriculares bem como a da participação de professores nesse processo vêm sendo discutidas, internacionalmente. Em seu texto, Keitel e Kilpatrick (1999) evidenciam um ponto bastante importante sobre a participação dos professores, quando fazem referência a “currículos planejados” e “currículos implementados”, destacando que uma tentativa para lidar com a complexidade curricular foi a de distinguir entre o currículo planejado e o currículo implementado.

Uma distinção entre o currículo planejado ou prescrito (tal como está representado em documentos oficiais, manuais ou em ambos) e o currículo implementado (normalmente medido por meio de questionários aos professores) foi

²Números da UNESCO, apresentados por González (1998), revelam que em todo o mundo, entre 1990 e 1997, a taxa de escolarização bruta cresceu de 99,2 para 101,8 %, no nível da escola primária, de 51,8 para 60,1% no ensino secundário e de 13,8 para 17,4 % no ensino superior. A taxa bruta de matrícula nos três níveis, entretanto, cresceu de 57,5% em 1990 para 63,3% em 1997. A taxa de escolarização bruta é calculada comparando a porcentagem representada por cada grupo etário na população em geral com o número de alunos matriculados em escolas ou centros de ensino superior. A relação pode ser superior a 100%, como no caso do ensino primário, porque inclui alunos matriculados cedo ou mais tarde, em qualquer grau determinado. A taxa bruta de matrícula na América Latina aumentou de 105% em 1990 para 113,6% em 1997, ao nível do ensino fundamental, de 50,9% para 62,2% para o ensino médio, e de 16,8 para 19,4% a nível terciário. A taxa bruta de matrícula nos três níveis foi de 66,1% em 1990 e 72,6% em 1997.

feita no *Second International Mathematics Study (SIMS)* (TRAVERS, WESTBURY, 1989). A distinção já tinha sido antecipada no *First International Mathematics Study (FIMS)* (HUSÉN, 1967), pela utilização de classificações dos professores das oportunidades de aprendizagem dos conteúdos relativos a cada item testado. Apesar dos termos “planejado” e “implementado” transportarem a infeliz conotação de que as únicas intenções que contam são as oficiais e de que os professores não passam de meros executores que implantam, nas salas de aula, planos de outras pessoas, esta distinção foi útil, na medida em que ajudou a distinguir o planejado do que é executado nas salas de aula.

Nesse contexto é que foram delineados os objetivos do projeto de pesquisa: (1) identificar aspectos comuns e especificidades dos currículos de Matemática em cada um desses países e as formas de organização; (2) identificar os principais impactos da Educação Matemática na formulação de currículos prescritos; (3) buscar dados que evidenciem a adesão ou a rejeição dos professores de Matemática às orientações curriculares prescritas nos documentos oficiais e (4) buscar indícios referentes aos currículos que realmente se efetivem nas salas de aula.

No grupo de pesquisa “Professor de Matemática: Formação, Profissão, Saberes e Trabalho Docente”, com vistas a integrar o projeto de pesquisas documentais relativas a articulações das/nas matemáticas: conhecimentos do professor e influências na Educação Básica, com sua formação desde 2014, tais objetivos levaram à formulação das seguintes questões norteadoras: que Matemática está sendo proposta a ser ensinada a crianças e jovens de países latino-americanos neste início de milênio? Quais pressupostos norteiam os documentos curriculares em países latino-americanos? Quais os impactos da Educação Matemática nas inovações curriculares? Como se dá o processo de implementação curricular nesses países?

Justificativa

A escolha da América Latina é objetivada pelo desenvolvimento econômico que os países deste bloco vêm demonstrando ao longo das décadas e principalmente, pela mudança que estes países realizam em seus sistemas de educação básica.

A escolha dos países a serem comparados tem como um dos pontos a participação destes na FISEM, criada em 02 de julho de 2003: Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Chile, Equador, Espanha, México, Paraguai, Peru, Portugal, Uruguai e Venezuela.

A FISEM tem por objetivo promover a troca de experiências com o intuito de melhorar o ensino e aprendizagem da matemática em todos os níveis e em todos os países que compõem a comunidade latino-americana.

A participação do Peru e do Brasil na FISEM apresenta a preocupação dos pesquisadores destes países em constituir uma comunidade de discussão da temática.

Um dos indícios do desenvolvimento do ensino da Matemática pode ser observado pela criação de grupos interessados em se organizar e em discutir o tema. Neste caso a inclusão do Peru é referendada, já que, além de constar como um dos fundadores da FISEM possui uma Sociedade de Educação Matemática.

A FISEM possui uma revista científica onde são publicados artigos dos seus membros, a Unión – Revista Ibero-americana de Educação Matemática, que teve seu início em março de 2005 e hoje está em seu 31^o exemplar, com o intuito de informar os avanços e os projetos em andamento.

Além de participação na FISEM, a escolha pelo Peru também foi motivada pelo fato que este país, terceiro maior país em extensão, possui um dos melhores índices de crescimento verificado pela UNESCO, seu IDH, 0.737, encontrando-se na 82^a, sendo que o Brasil está na 79^a com 0.744 (Disponível em: <http://www.projetolatinoamerica.com.br/idh-2011-america-latina>).

Na Avaliação PISA³, no ano de 2013 o Brasil aparece na 58^a posição com uma pontuação geral de 410 pontos e uma pontuação em Matemática de 406 pontos, enquanto o Peru aparece na 65^a posição com 384 pontos no geral e 368 pontos em Matemática (Disponível em: <http://www.projetolatinoamerica.com.br/category/paises>).

Segundo o INEP, os resultados do PISA são utilizados para produzir indicadores que contribuam com a análise da educação e possuem por finalidade

³ O exame é realizado a cada três anos pela OCDE, entidade formada por governos de 30 países, que têm como princípios a democracia e a economia de mercado. Países não membros da OCDE também podem participar do Pisa, como é o caso do Brasil, convidado pela terceira vez consecutiva.

observação do desempenho dos alunos em Ciências, Matemática e Leitura. Na visão dos pesquisadores serve como ponto de referência para analisar o real impacto que produz nas atitudes que os governos poderão vir a tomar com respeito à estruturação da educação ou que caminhos para melhorar a posição no *ranking*.

A referência do PISA para análise da “qualidade da educação” deve primeiro passar por uma observação do contexto em que está sendo aplicada, verificando se as bases dessa avaliação estão de acordo com o que rege cada sistema de ensino, para não gerar falsos resultados e conclusões errôneas. Enfatiza-se que esta avaliação possui uma característica voltada para resolução de problemas e, em alguns sistemas esse expediente pode até estar descrito nos currículos prescritos, porém pouco utilizados pelos professores.

A importância da pesquisa é observar como as ideias da Educação Matemática exercem influência no desenvolvimento dos currículos dos países e como tem contribuído com mudanças nas práticas docentes. Para que possamos realizar uma comparação adequada entre os países é necessário que observemos as características que cada um possui, para que não ocorram comparações descabidas ou comparar o incomparável.

Entendemos que para realizar uma pesquisa em currículo, precisamos, antes de tudo, entender a prática e o contexto onde este será aplicado, para que serve e qual será sua real utilidade no sistema escolar, se meramente um roteiro de conteúdos, uma solicitação de interesses além da escola ou para um propósito maior, a inserção em um contexto social.

A escolha da pesquisa comparada tem como objetivo mostrar que o trabalho não será um simples levantamento de dados sobre a qualidade dos países e sim quais as peculiaridades de cada um, bem como suas conquistas e insucessos. De acordo com Carvalho (2009) existe maior validade de se realizar uma pesquisa entre países de um mesmo continente e com uma história semelhante, dados seus aspectos sociopolítico e cultural comuns.

Foi realizada uma busca no Portal da Capes com o intuito de descobrir dissertações ou teses defendidas com relação ao tema proposto, até o início da pesquisa em 2011. A primeira busca foi realizada com o uso das palavras-chave “Estudo Comparativo”, “currículos de Matemática” e “Brasil” e outros países encontrei duas teses de Doutorado com relação ao tema: “As reformas na estrutura curricular de licenciaturas na década de 90: um caso de estudo comparativo:

UFRGS (BRASIL) - UMCE (CHILE)”, de Krahe (2000); e o “Estudo comparativo entre Brasil e Portugal sobre diferenças nas ênfases curriculares de Matemática a partir da análise do Funcionamento Diferencial do Item (DIF) do PISA 2003”, de Aguiar (2008). Não encontramos nenhum estudo comparativo que se referia ao Peru.

A pesquisa de Krahe (2000) realizou uma análise comparativa nas reformas curriculares entre quatro cursos de licenciatura: Matemática e Letras da UFRGS (Brasil) e Matemática e Castelhana da UMCE (Chile), ocorridas durante a década de 1990, tendo como conclusão que são necessárias mudanças nas concepções teóricas dos professores para que as reformas provoquem reais transformações nas formações. A investigação de Aguiar (2008) relatou um estudo que compara as diferenças nas ênfases curriculares em Matemática no Brasil e Portugal a partir dos resultados do PISA no ano de 2003. O estudo parte do pressuposto que os resultados de diversos países em avaliações internacionais constituem-se em estratégia para a análise do currículo aprendido e das ênfases pedagógicas na área da Matemática.

Em nenhuma destas pesquisas observamos preocupação dos documentos oficiais e currículos publicados por organismos governamentais sobre como as ideias da Educação Matemática influenciam a construção dos currículos.

As únicas referências encontradas sobre nossa temática estão nos trabalhos realizados até o presente momento pelos integrantes do grupo de pesquisa do qual faço parte, onde destacamos Oliveira (Brasil-Argentina), Cerqueira (Brasil-Chile), Dias (Brasil-Paraguai) e Rosenbaum (Brasil-Uruguai).

Destas pesquisas, encontramos algumas características comuns na organização dos conteúdos de acordo com a tabela a seguir:

Quadro 01: Blocos de conteúdos indicados pelos documentos oficiais das teses do projeto

País	Blocos de conteúdos (Ensino fundamental)	Blocos de conteúdos (Ensino médio)
ARGENTINA	Números Operações Linguagem gráfica e algébrica Noções geométricas Medições Compreensão de estatística e probabilidade Procedimentos relacionados com a tarefa matemática Atitudes gerais relacionadas com a tarefa matemática	Números e funções Álgebra e geometria Estatística e probabilidade Conteúdos procedimentais das tarefas matemáticas Conteúdos atitudinais
BRASIL	Números e operações Espaço e forma Grandezas e medidas Tratamento da informação	Álgebra: números e funções Geometria Análise de dados e probabilidade
CHILE	Números e operações Álgebra Padrões e relações Geometria As medições e os dados	Números Álgebra e funções Geometria Dados e jogos Álgebra
PARAGUAI	Números e operações Geometria e medida Operações e expressões algébricas Geometria e medidas Os dados e a estatística	Álgebra Trigonometria Geometria analítica Cálculo Infinitesimal Estatística e probabilidade
URUGUAI	Álgebra Geometria Magnitudes e medidas Estatística e probabilidade Aritmética: números e operações	Álgebra Geometria Estatística e probabilidade Números

Fonte: Cerqueira (2012); Dias (2012); Oliveira (2013); Rosenbaum (2014) e documentos oficiais dos países pesquisados.

Até a presente data os trabalhos realizados pelo grupo observam uma linha tomada por currículos publicados por organismos governamentais que reflete na área da Educação Matemática os seguintes eixos:

- Resolução de problemas como eixo metodológico
- Uso de situações contextualizadas e desafiadoras para os alunos
- Ênfase no papel do erro no processo de aprendizagem
- Uso de tecnologias (calculadoras, *softwares* e computacionais etc.)
- Abordagens interdisciplinares, Modelagem e Etnomatemática
- Uso de jogos e caráter lúdico das atividades matemáticas
- Recurso à história da Matemática

No entanto existe uma intercessão para os currículos prescritos, no que tange ao processo de ensino-aprendizagem, lançados pelos docentes no âmbito da Matemática para Educação Básica. Neste ponto, se junta também a escolha dos conteúdos a serem levados aos alunos como estrutura, tanto para seu desenvolvimento como para o que os currículos oficiais solicitam. Observamos uma forte tendência na América Latina pela utilização da Resolução de Problemas como eixo metodológico dominante, chegando quase a ser fator de obsessão em todos os modelos de currículo.

Objetivos da pesquisa

Nossa pesquisa tem como objetivo fazer um estudo comparativo nos currículos de Matemática prescritos e praticados no Peru e no Brasil e nas entrevistas com professores e diretores da Educação Básica Regular, buscando identificar semelhanças e diferenças.

Traz também um estudo teórico metodológico.

Procedimentos metodológicos

Por ser qualitativa esta pesquisa se dirige a um pequeno universo pesquisado de professores e documentos.

Doravante quando fizermos menção ao professor e documentos estou me referindo aos que pertencem ao universo da pesquisa.

Para estruturarmos esta tese escolhemos o modelo de Ferrer (2002) para pesquisa comparativa. Contudo precisamos entender qual é o verdadeiro significado da palavra “comparação”. Desse modo, um primeiro movimento ocorreu na busca de aproximações com autores que discutem esta temática.

A pesquisa comparada é um tema que durante as últimas décadas vem sofrendo com a falta de bibliografia de qualidade, o que se deve à lacuna formada pela ausência de trabalhos de qualidade teórica. A falta de credibilidade desses estudos caracteriza-se pelo modo como foram dirigidos no passado. Contudo, encontramos autores de credibilidade que sustentaram nossa pesquisa (FRANCO, 1992).

Os estudos comparativos ou educação comparada, como denominam alguns autores, têm por histórico várias vertentes de análises e pesquisas. Alguns são

baseados em interesses econômicos, políticos ou educacionais, porém o que deve ser respeitado é o olhar para a questão do outro, que consiste no processo de entender e observar as diferenças e semelhanças com o outro (FRANCO, 1992).

Para Franco (1992, p.14), “o princípio da comparação é: a questão do outro, o reconhecimento do outro e de si mesmo pelo outro”; assim, nossa pesquisa não deve possuir um caráter de *ranking* e sim observar o comportamento de cada país perante suas dificuldades e aprender com os erros e os acertos durante o processo. Nesse sentido, Franco (1992) orienta que o estudo deve ser realizado de maneira que possamos reconhecer, em ambos os países, suas relações e também perceber as diferenças que existem.

Neste sentido a comparação deixou de ser um processo de vitrine de museu de coleção de coisas exóticas, para transformar-se em um espelho onde o próprio observador se vê refletido nos traços comuns e se reconhece nas diferenças (FRANCO, 1992, p.23).

O pensamento de contexto acima permite ao pesquisador situar sua pesquisa, de acordo com o que cada cenário apresenta e entender a cultura de cada país e sua influência na educação, no currículo e principalmente na história de cada sujeito de pesquisa, pois cada um tem sua particularidade.

Segundo Lourenço Filho (2004), a ideia da comparação busca criar um paralelo entre as instituições de ensino dos países pesquisados, bem como os contextos sociais apresentados.

Educação comparada se propõe fazer, partindo das formas institucionalizadas do ensino, é aprofundar a análise desse processo, nas relações que apresente com as circunstâncias da existência de vários grupos sociais, e da integração deles na sociedade nacional (LOURENÇO FILHO, 2004, p.17).

Na perspectiva de Lourenço Filho (2004), observamos uma orientação para os grupos que fazem parte da sociedade juntamente com suas influências dentro de cada cenário.

Para Malet (2004, p.1301), existe uma opinião que vai de encontro aos pesquisadores, quando estes tendem a sobrepôr as características de um país sobre a cultura do outro. Logo há que se ter cautela ao realizar as entrevistas e conduzir as perguntas de modo a não demonstrar o que Malet (2004) relata; a pesquisa deve ser imparcial, sem influências das especificidades do local.

Segundo Carvalho (2009, p.7), o cuidado para que o estudo não possua caráter de etnocentrismo⁴ por parte de quem pesquisa, demanda focar na heterogeneidade de cada país pesquisado; é preciso ter cautela para observar o momento em que cada país se encontra politicamente e economicamente, para não ocorrer interferência nas análises com experiências próprias do país do pesquisador ou do país de mais relevância.

Já para Gonçalves e Silva apud Carvalho (2009, p.8), o pesquisador deve ter sensibilidade especialmente com os problemas que cada país pesquisado possui e para o momento da pesquisa, já que todos os países têm sua especificidade e não deve ser imposta sua visão ou imposição de país dominante e sim, realizar uma investigação mais sensível para as diferenças apresentadas.

Observamos que existe um consenso entre todos os autores pesquisados sobre a importância de buscar a imparcialidade durante a investigação. Para Kilpatrick (1992), um dos motivos relativos às críticas das pesquisas, na área, situam-se no fato de que as investigações que foram realizadas anteriormente foram conduzidas por institutos de pesquisa patrocinados por determinados países, ou quando suas equipes eram compostas por pesquisadores de várias nacionalidades, com certa tendência a manipular os dados para privilegiar o patrocinador da pesquisa.

Neste sentido, Carvalho (2009) relata que entre as décadas de 1980 e 1990, ocorreram severas críticas aos estudos comparados, uma vez que os modelos empregados tinham suas diretrizes voltadas às organizações internacionais mais pelo interesse econômico do que pelo educativo.

De acordo com Carvalho (2009, p.9), “devemos ter cuidado em não colocar um país ou outro, como referência, pois podemos acabar tendo o sentido de colonização”.

Para a realização de tal estudo comparativo devemos buscar: O porquê? E o para que desta pesquisa? Quais nossos reais objetivos, buscando assim uma maneira de estarmos em comum acordo com nossos teóricos.

⁴Tendência do homem para menosprezar sociedades ou povos, cujos costumes divergem dos da sua própria sociedade ou povo. Disposição habitual de julgar povos ou grupos estrangeiros pelos padrões e práticas de sua própria cultura ou grupo étnico (Disponível em: <http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?lingua=portugues-portugues&palavra=etnocentrismo>. Acesso em: 20 jul. 2014).

Existem dois tipos de abordagem a serem utilizadas: as teorias do consenso e as abordagens descritivas. Segundo Nóvoa (2009), devemos escolher um destes caminhos.

Classificação de pesquisas comparativas segundo Nóvoa

Para Nóvoa (2009, p.39-50), podemos dividir as pesquisas comparativas nas seguintes classificações: perspectiva histórica; perspectivas positivistas; perspectiva da modernização; perspectiva da resolução de problema; perspectiva crítica, perspectiva sócio-histórica.

- **Perspectiva histórica**

Os estudos comparados realizados sob a perspectiva histórica representam uma das primeiras tradições da educação comparada. Têm a função de descrever os sistemas educativos “estrangeiros” com o objetivo de compará-los com o “nosso” próprio sistema. Com isto surgiram os três grandes objetivos dos estudos comparativos: reunir informação sobre o ensino em diferentes países; explicar as causas dos fenômenos educativos e sua evolução; contribuir para a melhoria dos sistemas de ensino. O esforço de identificação dos fatores que permitem compreender dada situação educacional leva tais autores a privilegiar as questões históricas. Neste tipo de estudo os autores buscam simplesmente a comparação pura e simples, não há preocupação de utilizar uma teoria propriamente dita, apenas a justaposição de dados e fatos culturais que cercam os países e suas influências (NÓVOA, 2009, p.39).

- **Perspectivas positivistas**

A configuração das perspectivas positivistas atribui projeto da formulação de leis gerais, objetivas e científicas a respeito do funcionamento e da evolução dos sistemas educativos. Sendo assim afirmam-se protagonistas de uma revolução copernicana, que faria transitar a educação comparada de uma fase ligada à literatura histórico-filosófica para outra fase associada à organização e ao tratamento de dados quantitativos. A convicção da construção de uma “abordagem científica” é o objeto final da educação comparada: a aposta resume-se sobre a passagem do particular ao geral, da identificação – descrição-classificação à experimentação de

hipóteses, à formulação de teorias e à preservação de hipóteses, à formulação de teorias e à preservação de evoluções futuras.

Esta perspectiva resume-se em construir uma abordagem que passe pela formulação de hipóteses, pela experimentação, análise quantitativa e controle de resultados: “porém não tem nada de muito original, pois se trata apenas de aplicar metodologias com base em sistemas científicos e análises sistêmicas, controladas, empíricas e quantitativas das hipóteses sendo uma marca constante das Ciências Sociais”, que segundo o autor são a aspectos desta perspectiva (NÓVOA, 2009, p.41).

- **Perspectiva da modernização**

Esta é uma das mais ecléticas, pois se agrupa em torno da crença na educação como fator de modernização-desenvolvimento. Nesta perspectiva há uma grande heterogeneidade de autores que concebem a educação comparada como uma tomada de decisão. Seus trabalhos constroem classificações e tipologias destinadas para orientar às políticas educacionais tanto no quadro dos Estados Nacionais, como no que diz respeito às grandes agências internacionais. Devem ser essenciais à colocação de um problema e ao seu tratamento, de maneira rigorosa do ponto de vista técnico-metodológico, com vistas a obter relatórios úteis aos que decidem sobre educação.

Já no nível de *conceitualização* é basicamente fraco, pois as teorias desempenham apenas um papel instrumental. Contudo, a utilização de transferências metodológicas está sempre muito evidente, que nada mais é que a possibilidade da transferência de um contexto para outra abordagem de um mesmo problema (NÓVOA, 2009, p.42).

- **Perspectiva crítica**

Representa uma ruptura de tudo o que já foi visto, pois a partir deste momento a forma de realizar as comparações fica sem uma preocupação com a descrição dos sistemas ou estudo comparado de um problema e passam a observar criteriosamente os processos de inovação e mudança.

Nesse momento as comparações têm em suas bases, interesses alterados, estabelecendo uma proximidade das ideias dos educadores, contribuindo a orientar as tomadas de consciência referentes à educação.

Do ponto de vista teórico, a alteração exalta a negação do funcionalismo estrutural que estava enraizado no campo da educação comparada até os anos de 1970. Assim, observamos três mudanças fundamentais: 1) obteve um papel importante na manutenção de uma ordem social injusta e desigual; 2) o estado na origem de políticas educacionais que desencadeavam situações de dependência em nível mundial e 3) por fim, por que valorizavam o produto da escola, negligenciavam ao mesmo tempo os processos educacionais (NÓVOA, 2009, p. 45-47).

Nossa pesquisa se identifica muito com a perspectiva crítica e por este motivo optamos por este tópico para ser de direcionamento na elaboração, coleta e análise dos dados a serem coletados.

- **Perspectiva mundial**

Esta linha vai de encontro às ideias tradicionais do trabalho de comparação. A crença do campo da educação comparada – a ideia de que o mundo é constituído por uma quantidade de sociedades regionais ou nacionais com autonomia própria e histórias distintas - é posta em questão. A consequência imediata do desaparecimento desta concepção é que a definição de uma nova estruturação metodológica do campo - a comparação aplicada a uma série de unidades de análise independentes - deixa de fazer sentido à comparação e deve ser substituída pelas reconstruções históricas de amplos processos de difusão cultural ou por análises globais das interdependências transacionais (NÓVOA, 2009, p.47-49).

- **Perspectiva sócio-histórica**

Nesta linha procura-se reformular maneiras de realizar as comparações por meio da passagem da análise dos fatos à análise do sentido histórico dos fatos. Trata-se, por um lado, de adotar o trabalho de maior espessura histórica e, por outro lado, de ignorar os pressupostos epistemológicos da modernidade: há necessidade de compreender sua natureza subjetiva e o sentido que lhe é atribuído pelos diferentes autores.

Podemos colocar três grandes desafios para esta linha de comparação: 1) perspectiva – ser capaz de trabalhar seu objeto a partir, simultaneamente, das trajetórias de modernização social e das configurações socioculturais e dos processos transculturais de difusão e recuperação; 2) método – trabalhar tendo em vista a articulação de pensamentos históricos e comparativos de forma a identificar

as singularidades que isso represente e negligenciar as racionalidades que se situam para além das histórias nacionais e 3) conceito – desenvolver abordagens que sejam suscetíveis de produzir orientações teóricas e sistemas conceituais capazes de organizar a comparação como prática científico-cultural (NÓVOA, 2009, p. 49-50).

Para Nóvoa (2009), o estudo comparado deve ser um meio de compreender o outro, com um olhar crítico, mas sem a influência de outros, pois devemos compreender o outro com suas próprias especificidades; observamos a preocupação muito grande do autor com a imparcialidade que o pesquisador deve possuir.

Aqui podemos observar como é difícil esta tarefa, pois o pesquisador deve assumir uma posição isenta e não deixar que o sentimento patriota ou suas ideias políticas o influenciem em seu estudo comparativo e resultados.

De acordo com o autor, realizar uma pesquisa comparativa deve ultrapassar os limites das ideias das comparações tradicionais, muitas vezes limita-se a relatar o que cada país possui, mostrando apenas pontos em comum e diferenças. Na verdade, demanda um olhar mais crítico e profundo sobre as bases a serem escolhidas como direcionamentos de pesquisa, sendo que tais direcionamentos devem ser muito bem elaborados, analisados e ressaltando a peculiaridade de cada país.

Para Nóvoa (2009), a pesquisa comparada determina o lugar de diferentes ideias e pontos de vista de acordo com o cenário a ser escolhido e determinado, tanto pelo pesquisador quanto pelas circunstâncias a que sua pesquisa o direciona.

Com tudo isto, Nóvoa (2009) sugere novos direcionamentos para pesquisa comparada: novos problemas, novos modelos de análise e novas abordagens.

- Novos problemas – constituir os objetos de estudo em torno de um vaivém entre local e global, nomeadamente no que diz respeito ao trabalho realizado nas instituições educativas (currículo, administração escolar, professor, avaliação e outras situações do contexto)
- Novos modelos de análise – que não tomem como referência única “dados estruturais”, mas que sejam capazes de atribuir razão às práticas de diferentes atores (individuais, institucionais e políticos) e ao modo como se reorganizam os espaços e os sentidos em níveis nacionais e internacionais.

- Novas abordagens – baseando-se no aumento do repertório metodológico do trabalho comparativo (desde as análises macroeconômicas e políticas até as perspectivas etnográficas), e não no intuito de encontrar o “melhor” método.

Ideias e classificação da pesquisa segundo Ferrer

Este é o autor que escolhemos para estruturar nossa pesquisa. Segundo Ferrer (2002), a Educação Comparada permite destacar quatro finalidades:

1. *Ilustrar as diferenças ou semelhanças entre os sistemas dos vários países de educação;*
2. *Mostrar a importância que têm os fatores contextuais dos sistemas educativos como elementos explicativos de si mesmo;*
3. *Estabelecer as possíveis influências que têm os sistemas educativos sobre determinados fatores contextuais;*
4. *Contribuir para compreender melhor o nosso sistema educativo mediante o conhecimento e sistema educativos de outros países (FERRER, 2002).*

Ferrer (2002) propõe estruturar pesquisas comparativas, em seis fases básicas, tais como descritas:

1. *A fase pré-descritiva*
2. *A fase descritiva*
3. *A fase interpretativa*
4. *A fase de justaposição*
5. *A fase comparativa*
6. *A fase prospectiva*

A primeira fase consiste na **pré-descritiva** e se propões a realizar um estudo comparativo. Para Ferrer (2002), há três passos imprescindíveis que devem ser tomados:

- 1) *Seleção, identificação e justificativa do problema: como em qualquer método científico o primeiro passo do investigador é determinar a problemática e justificar a pesquisa do tema escolhido.*
- 2) *Formulação das hipóteses: acredita-se que nessa fase se estabelecem possíveis hipóteses para a pesquisa.*

3) *Delimitação da investigação: Ferrer (2002) entende que essa etapa é primordial para o estudo comparativo e destaca alguns itens que nortearão os trabalhos de pesquisa:*

3.a. Delimitação dos conceitos empregados: aqui o alerta é para os termos que são utilizados e não criar confusão quanto à tradução para fins de comparação.

3.b. Delimitação do objeto de estudo: identificar o que se pretende investigar.

3.c. Delimitação da área de estudo: aqui entendemos que é necessário estabelecer os critérios da pesquisa, ou seja, as categorias de análises.

3.d. Delimitação do processo de investigação: estabelecer quais serão as diferentes etapas da pesquisa.

3.e. Delimitação dos instrumentos de medida: aqui temos que ter o cuidado ao valorizar os prós e os contras ao obtermos e analisarmos os dados da coleta.

3.f. Delimitação das técnicas de análise: refletir sobre as escolhas para a consecução da pesquisa.

Nesta fase buscamos nos aproximar da temática por meio dos aportes teóricos e investigações sobre o tema. Realizamos levantamentos de teses no portal da Capes, assim como foi efetuada uma imersão, em pesquisa bibliográfica nos trabalhos que pudessem trazer contribuições ao problema da pesquisa que foi efetivamente proposto a ser investigado.

A preparação para a pesquisa de campo consistiu em entrar em contato com pessoas que pudessem contribuir para o trabalho, por meio de entrevistas, tanto no Brasil como no Peru. A escolha dos entrevistados buscou o pareamento entre os dois países, com igual número de pessoas, com perfis profissionais similares, como elaboradores, gestores e professores. Organizamos roteiros de entrevistas semiestruturadas para cada tipo de entrevistado.

A segunda fase, denominada de **fase descritiva**, é quando se apresentam os dados recopilados e onde se descrevem os dados contextuais, caracterizando o sistema educacional.

Fase interpretativa, terceira fase, tem como objetivo interpretar os dados descritos na fase anterior e iniciar o desenvolvimento do estudo comparativo entre os documentos e entre as entrevistas.

A próxima fase, **fase da justaposição**, pode ser considerada como uma confrontação dos dados oriundos das fases anteriores. Aqui realizaremos estudo comparativo dos documentos e das entrevistas.

Segue-se a **fase comparativa**, cujo objetivo primordial é demonstrar a aceitação ou rejeição das nossas hipóteses, em especial, das apresentadas na etapa anterior. Nesta etapa serão feitos estudos comparativos e serão alcançados os objetivos da pesquisa.

Por fim a **fase prospectiva** (optativa) tem como premissa apresentar as tendências em educação nos países estudados.

Para nossa investigação, identificamos dois momentos específicos, a seguir devidamente caracterizados.

- a) *Pesquisa por currículos publicados por organismos governamentais*: realizamos pesquisa documental que possibilitasse estudo comparativo dos currículos de Matemática prescritos nos dois países pesquisados para o nível de educação básica, conforme ditam Ludke e André (1986).

Nesse momento buscou-se levantar e organizar informações sobre dados socioeconômicos dos dois países, principalmente as que se referem aos sistemas educativos de cada um. Foram analisadas leis e principais diretrizes para a educação.

b) Incluiremos a pesquisa de campo realizada na cidade de Lima, no Peru, no período de 14 a 21 de outubro de 2013 para realizar as entrevistas e conhecer algumas escolas peruanas. Entre os meses de agosto a dezembro do mesmo ano, entrevistamos profissionais brasileiros. Todas as entrevistas realizadas foram gravadas em áudio e posteriormente transcritas. Utilizados nomes fictícios para garantir a não identificação dos sujeitos participantes do estudo e, assim, estabelecendo padrões éticos em pesquisa.

Estrutura da tese

A tese foi organizada em cinco capítulos. No primeiro capítulo, “Referencial teórico”, iremos nos debruçar sobre as ideias dos autores selecionados que nos

ajudaram a construir nosso cenário para melhor analisar os dados coletados durante o processo da pesquisa documental e de campo.

No segundo capítulo, “Contexto Educacional e Currículos Prescritos de Brasil e Peru”, inicia-se a fase descritiva de Ferrer (2002). Realiza-se uma breve descrição do cenário de ambos os países visando entender algumas diretrizes tomadas para elaboração do currículo nacional ou pelo menos um direcionamento para padrões comuns entre os estados e províncias; será relatado como se organiza os sistemas educacionais, segundo as Leis nº 28.044/2003 do Peru e a Lei nº 9.394/1996 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação, do Brasil; como estão descritos os currículos e seus fundamentos, as suas características, perspectivas, princípios curriculares; de que maneira são tratados os temas transversais; quais os objetivos para cada documento; como surgem as áreas a partir de cada currículo; critérios de avaliação; censo de cada país e no final de cada tópico abordado, um quadro comparativo com as diferenças e semelhanças, assim como, algumas peculiaridades que possam ser relatadas durante a comparação.

Dando continuidade na fase descritiva de Ferrer (2002), os capítulos 3 e 4 trarão um panorama de como estão dispostos, currículos publicados por organismos governamentais do Peru (educação *primária e secundária*) e Brasil (ensinos fundamental I e II e médio).

No capítulo 3, “Currículos prescritos de Matemática para educação *primária* no Peru e ensino fundamental no Brasil”, serão apresentados como constam nos documentos oficiais e por currículos publicados por organismos governamentais. Sua composição segue as categorias do estudo comparado. Fundamentos teóricos; organização dos currículos, onde descrevemos as características dos currículos; os deveres do aluno e do professor que tangem as relações entre o trinômio professor-ensino-aluno e nos binômios: aluno-aluno e aluno-professor. Na fundamentação do currículo, observaremos de que maneira os dois países realizam as divisões por blocos matemáticos; as expectativas do processo de exploração destes blocos; as estratégias de aprendizagem; os objetivos divididos por faixas etárias que os professores e alunos deverão alcançar a cada término de conteúdo; de que forma estão separados os conteúdos por ciclo nestes blocos; como devem estar compostos os ciclos e as faixas etárias divididos em seus princípios; e, realizar a composição curricular bem como os programas e os quadros comparativos que nos mostraram as semelhanças e diferenças entre cada país.

No capítulo 4, “Currículos prescritos da área de Matemática para o ensino médio no Brasil e para educação *secundária* no Peru”, será encerrada a fase descritiva de Ferrer (2002), analisando como se apresenta o currículo de Matemática para os últimos anos do ensino regular obrigatório de cada país, bem como as relações com os ciclos anteriores de escolaridade e as diferenças e as semelhanças entre os currículos dos países pesquisados.

No capítulo 5, “Sons das salas de aula do Peru e do Brasil”, serão comparadas as entrevistas realizadas com profissionais de educação visando buscar indícios do currículo praticado em sala de aula e de outros atores envolvidos no processo do desenvolvimento curricular.

As considerações finais serão divididas em duas partes; na primeira parte, iremos realizar um estudo comparativo dos currículos do Peru e Brasil com base nos principais pontos abordados durante os demais capítulos; e na segunda parte, buscaremos nosso objetivo.

Nesta tese, iremos pesquisar a influência das teorias da Educação Matemática bem como a estrutura e a concepção dos currículos prescritos dos países pesquisados (Peru e Brasil), assim como realizaremos um estudo comparativo, seguindo algumas bases teóricas desse tipo de investigação, ressaltando as diferenças e as semelhanças nos currículos prescritos e praticados.

Iremos identificar como se organizam os currículos prescritos dos países investigados com vistas especificamente ao de Matemática e ainda como professores os utilizam em seus planejamentos e a relação com a sua prática.

Um de nossos objetivos é observar como as ideias da Educação Matemática estão sendo tratadas e abordadas nos currículos oficiais dos países, bem como estão ocorrendo modificação nas mesmas. E como estas modificações, se ocorridas, estão sendo absorvidas pelos professores e políticos.

Utilizaremos uma das perspectivas de Nóvoa (2009, p.45-47) que foram relatadas anteriormente, que se denomina *perspectiva crítica* e que se aproxima das ideias apresentadas nesta tese. Observaremos que o direcionamento pedagógico seguia mais pelas ideias dos educadores do que pelos documentos oficiais.

Capítulo 1: Referencial teórico

Neste capítulo iremos descrever as ideias centrais dos teóricos que utilizaremos no diz respeito a currículo em geral e de Matemática. Tais relatos serão utilizados no estudo comparado e também para entender como os currículos dos países foram concebidos.

1. Currículo e suas características

1.1 Currículo segundo Sacristán

Para Sacristán (2000), o conceito de currículo adota vários significados porque, além de ser suscetível a enfoques paradigmáticos diferentes, é utilizado para processos ou fases distintas do desenvolvimento curricular. Segundo o autor, o currículo pode ser observado de vários ângulos, como um conjunto de conceitos, como uma visão política, administrativa e de referência à prática, mas todos com um interesse de busca pela qualidade na educação.

Ao observamos suas ideias centrais nos aproximamos de seu pensamento quando trata do currículo como um campo prático, por sua vez levando em consideração aspectos como processos intuitivos e a realidade da prática a partir de uma perspectiva de conteúdos.

A prática, para Sacristán (2000), é um ponto dos pontos centrais, pois a partir dela podemos estruturar e elaborar o currículo com uma visão mais contextualizada. Tomando esta ideia para a Matemática podemos aqui observar que para termos uma coerência em nossos currículos precisamos analisar com atenção o contexto em que esta prática se desenvolve, dentro e fora da sala de aula e como as teorias da educação matemática estão sendo utilizadas pelos professores para pôr em prática o que está elaborado no currículo.

Para realizarmos uma pesquisa no campo do currículo, precisamos, antes de tudo, entender alguns tópicos: o que se entende por prática e contexto; aplicação curricular e sua real utilidade no sistema escolar.

Para Sacristán (2000, p. 17): “Um fato consubstancial à própria existência da instituição escolar; conseqüentemente, a análise do currículo é uma condição para

conhecer e analisar o que é a escola como instituição cultural e de socialização em termos reais e concretos”.

Em nosso ponto de vista, a escola deveria ser o ponto principal do estudo comparado e da estrutura curricular, pois a escola, junto com o professor é quem conhece seu público alvo e suas carências, possuindo o conhecimento para elaborar um currículo que deve estar de comum acordo com o seu projeto pedagógico, pois desassociá-los acaba sendo um risco muito grande.

Para Sacristán (2000), no contexto escolar, o currículo leva em consideração a relação professor-aluno e sua metodologia, não podendo jamais ser uma relação estática.

O currículo é um sistema em movimento que sempre se aperfeiçoa e se modifica de acordo com a sua necessidade junto ao seu público alvo, não devendo ser entendido como uma obra pronta e acabada.

Observamos na Figura 1 como funciona um sistema social para o currículo.

Figura 1 – Sistema social para o currículo segundo Sacristán



Fonte: Sacristán (2000, p.23)

Na figura 01 observamos que o currículo está em constante movimento e recebe influências de várias vertentes que estão em comunicação entre si.

Como fora relatado, o currículo deve ser um conjunto de decisões entre todos os interessados, pois o ele acaba tornando-se um produto de trabalho coletivo, garantindo um caráter mais próximo do que é o ideal.

As funções sobre configuração dos currículos, sua concretização, sua modificação, sua vigilância, análises de resultados, etc. também podem estar nas mãos de órgãos do governo, das escolas, associações e sindicatos de professores, pais de alunos, órgãos intermediários e especializados, associações e agentes específicos e culturais etc. Todo currículo se insere num determinado equilíbrio de divisão de poderes de decisão e determinação de seus conteúdos e formas (SACRISTÁN, 2000, p.23-24).

O que observamos, seguindo as ideias do autor, é que os conteúdos e a maneira com que são criados os currículos dependem muito da cultura de quem está responsável pela sua elaboração, tornando-os tão diferentes entre si e, em alguns casos, únicos.

Porém, ressaltamos que o currículo também pode ser uma união entre prática pedagógica na sala de aula e as experiências vividas pelos seus atores: o professor, a escola, a sociedade e o aluno.

Segundo Sacristán (2000), o currículo, com base em práticas pedagógicas apresenta viés para uma gama de contextualizações em que o seu público-alvo esteja inserido, para que tenha sim, um real significado.

Não existe ensino nem processo de ensino-aprendizagem sem conteúdos de cultura, e estes adotam uma forma determinada em determinado currículo. Todo modelo ou proposta de educação tem e deve tratar explicitamente o referente curricular, porque todo modelo educativo é uma opção cultural determinada. Parece necessário também que se enfatize cada vez mais este aspecto, porque uma espécie de "pedagogia vazia" de conteúdos culturais adonou-se, de alguma forma, do que se reconhece como pensamento pedagógico progressista e científico na atualidade, muito marcado pelo domínio que o psicologismo tem tido sobre o discurso pedagógico contemporâneo (SACRISTÁN, 2000, p. 30).

Quando o autor utiliza a expressão "real significado", entendemos ser uma maneira de construir um currículo levando em consideração as reais necessidades dos alunos, direcionada ao seu contexto.

Para embasar nossa proposta de pesquisa concordamos com o autor quando ele expressa que a cultura geral de todos os países, estados e cidades influenciam diretamente na estruturação do currículo a ser empregado, dando, assim, um caráter pessoal. Contudo, temos que ter em mente que um país deve possuir pelo menos, uma proposta de currículo básico, para que a partir dele possa evoluir para o que foi dito anteriormente.

Quando nos indagamos: qual será o real papel do professor neste processo? Como e quando o professor é questionado e convidado a participar desta construção? Podemos responder estas perguntas com a seguinte colocação: "... o professor está condicionado pelo papel que lhe é atribuído neste processo" (SACRISTÁN, 2000, p.32).

Para isto o professor deve estar em constante preparação e formação para este desafio, já que o aluno que chega ao professor hoje requer uma maior qualificação pedagógica para que realize esta adaptação e seja uma ponte entre o aluno-currículo.

Para Sacristán (2000), o currículo deve possuir uma característica de orientação tanto para os professores com para a escola.

Por tudo o que foi dito, o currículo, com tudo o que implica quanto a seus conteúdos e formas de desenvolvê-los, é um ponto central de referencia na melhora da qualidade do ensino, na mudança das condições da prática, no aperfeiçoamento dos professores, na renovação da instituição escolar em geral e nos projetos de inovação dos centros escolares (SACRISTÁN, 2000, p. 32).

De acordo com o autor, o que tem sido comum observar é que a estabelecimento dos níveis de concretização dos currículos tem sido na maioria, realizado por esferas políticas e administrativas, sendo pouco utilizada a figura do professor; segundo o autor estes são realizados à margem da escola e dos professores.

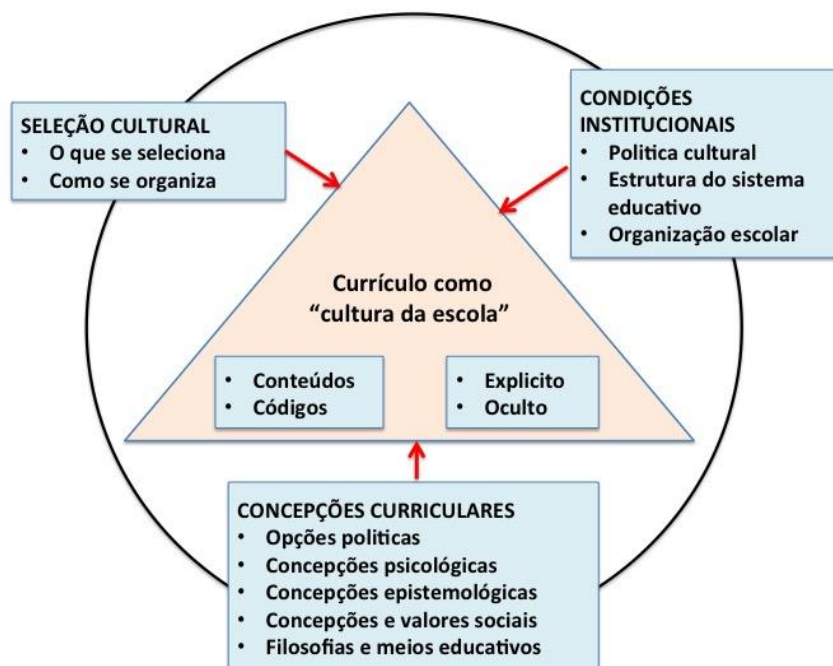
Em nosso ponto de vista, o autor, quando define currículo como sendo uma opção cultural, traz a cultura para dentro do documento, possuindo um papel norteador nos conteúdos a serem introduzidos, na sua utilização na escola e em como esta irá se estruturar para recebê-lo.

Todos os componentes devem estar integrados ao projeto curricular, desde o aprendizado do aluno, a seleção dos materiais didáticos, a estrutura da escola e a formação dos professores. Tudo faz parte de um grande quebra-cabeça, onde cada peça tem seu encaixe correto, não pode haver falhas, sob risco desta "figura" não sair de forma clara e com distorções.

Por essa razão que as concepções curriculares devem ser bem delimitadas e fundamentadas, relacionadas com as propostas a serem oferecidas pelos responsáveis por sua formulação.

Abaixo observamos um esquema de um currículo.

Figura 2 – Esquema de um currículo segundo Sacristán



Fonte: Sacristán (2000, p.36)

Na figura 2 a concepção do currículo pela vertente cultural, as influências que são a ele impostas. Um ponto interessante, segundo Sacristán (2000), é que estas influências não conversam entre si e são inseridas separadamente; bem diferente do sistema social que fora relatado anteriormente.

Uma das questões mais delicadas, quando pesquisamos a importância e validade do currículo na educação básica, são as correspondências dos conteúdos e a sua conexão com as necessidades dos alunos. Um ponto que requer atenção e pesquisa constante é a verificação de tudo que está inserido no currículo com vistas à percepção dos conteúdos que o aluno vai realmente utilizar na vida acadêmica ou no dia a dia.

Assim, deve-se ter muito critério na seleção e no estudo comparado do projeto curricular, pois, em alguns momentos, observamos currículos bem elaborados, porém quando aplicados não conseguem obter resultados, pelo fato de serem estruturados para um público diferente do que se esperava. Desse modo, acreditamos e defendemos que o currículo deve ser moldado de diferentes maneiras e formas, de acordo com o público-alvo desejado.

No que se refere às experiências, podemos também levar em consideração o *know-how* que o aluno traz para sala de aula, porém neste aspecto observamos grandes dificuldades. Em sua maioria, as classes são muito heterogêneas e o

professor deverá ter imenso cuidado na escolha de um caminho, pois ele precisa de uma estratégia muito bem delimitada para poder *linkar* os conteúdos que os alunos trazem para sala de aula.

Para Sacristán (2000) existem muitos riscos para utilizar o currículo com vistas nas experiências, o autor denomina de currículo oculto.

Por outro lado, a acepção do currículo como conjunto de experiências *planejadas* é insuficiente, pois os efeitos produzidos nos alunos por um tratamento pedagógico ou currículo planejado e suas consequências são tão reais e efetivos quanto podem ser os efeitos provenientes das experiências vividas na realidade da escola sem tê-las planejado, às vezes, nem sequer ser conscientes de sua existência. É o que se conhece como currículo *oculto* (SACRISTÁN, 2000, p. 43).

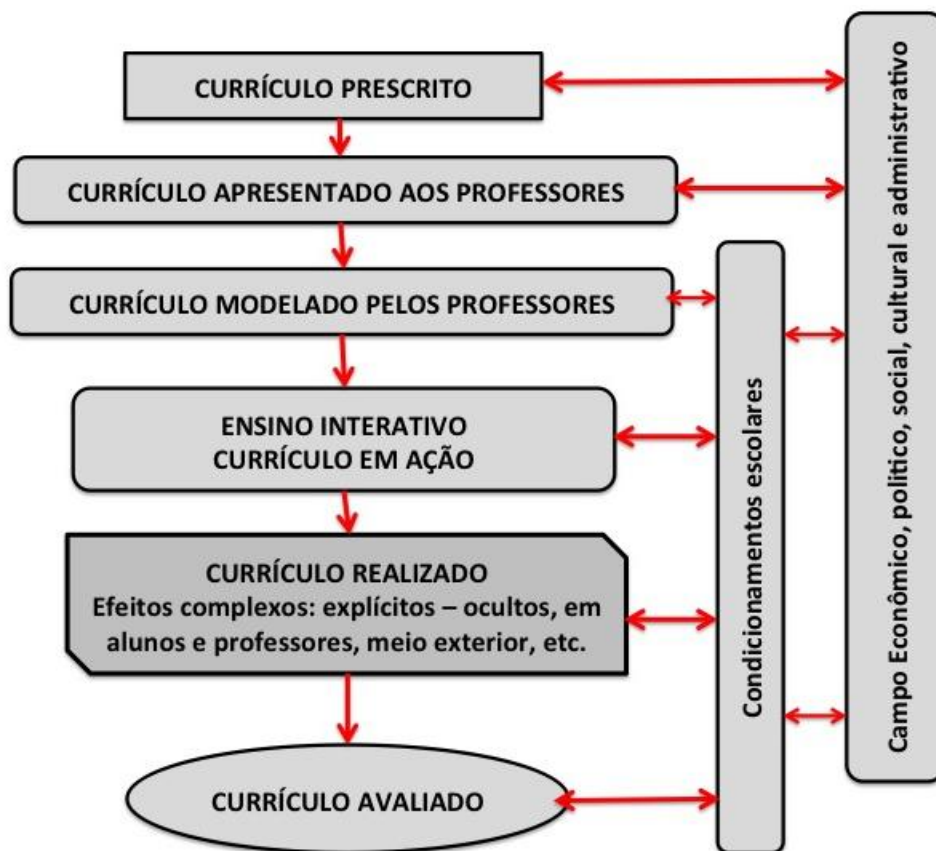
Para criar critérios e selecionar culturalmente um currículo deve-se observar o que faz parte da vida do aluno para seu desenvolvimento epistemológico e suas experiências humanas e inseri-lo em uma sociedade contemporânea, tornando-o um cidadão pensante, capaz de discutir problemas e apresentar resultados.

A seleção dos componentes para o currículo não pode ser neutra, deve ser criteriosa e levar em consideração, principalmente, o meio em que o aluno está inserido e qual público-alvo a ser alcançado.

É importante que a seleção dos conteúdos seja feita de maneira organizada e o mais simples possível, não devendo, em geral, ser agrupada de maneira aleatória, mas, observada em conjunto como projeto de cada escola ou, em caso de governo, como orienta o sistema educativo.

Em Sacristán (2000), o currículo se subdivide em cinco níveis: 1) currículo prescrito; 2) currículo apresentado aos professores; 3) currículo moldado pelos professores; 4) currículo em ação; 5) currículo realizado e currículo avaliado como descrito na Figura 3.

Figura 3 – Níveis de currículo segundo Sacristán



Fonte: Sacristán (2000, p.105)

Na Figura 3 observamos que o currículo possui vários níveis na sua concepção, que sofrem constantes influências de agentes externos; em contrapartida, os agentes externos também estão sujeitos a influências, permitindo claramente supor que o currículo não pode ser considerado como uma obra pronta e acabada.

- Currículo prescrito

Em todo o arcabouço do sistema educativo, como consequência das relações rigorosas às quais está submetido, levando em conta seu símbolo social, existe algum tipo de direcionamento ou guia do que deve ser seu conteúdo, principalmente em relação à escolaridade obrigatória. São aspectos que atuam como referência na ordenação do sistema curricular, servem de ponto de partida para a elaboração de materiais, controle do sistema, etc. A história de cada sistema e a política em cada momento dão lugar a esquemas variáveis de intervenção, que mudam de um país para outro (SACRISTÁN, 2000, p.104).

- O currículo apresentado aos professores

Há uma sequência de formas de elaborar diferentes instâncias, que costumam traduzir para os professores definições e os conteúdos do currículo prescrito, realizando uma interpretação deste. Os roteiros costumam ser muito globais e, nessa mesma medida, não são suficientes para direcionar a atividade educativa nas aulas. O próprio nível de formação do professor e as condições de seu trabalho tornam muito difíceis a tarefa de configurar a prática a partir do currículo prescrito. O papel mais decisivo neste sentido é desempenhado, por exemplo, pelos livros-texto (SACRISTÁN, 2000, p.104-105).

- O currículo modelado pelos professores

Neste ponto requer do professor que ele seja um agente ativo muito decisivo na concretização dos conteúdos e significados dos currículos, elaborando a partir de sua cultura profissional qualquer proposta que lhe é feita, seja por meio da prescrição administrativa, seja do currículo elaborado pelos materiais, guias, livros e etc. Independentemente do papel que consideremos que ele há de ter neste processo de planejar a prática, de fato é um gestor que intervém na configuração dos significados das propostas curriculares. Este é um ponto muito importante já que coloca o professor numa situação muito favorável para mostrar suas convicções e seus pontos norteadores.

Os professores podem atuar em nível individual ou como grupo que organiza conjuntamente o ensino. A organização social do trabalho docente terá consequências imponentes para a prática (SACRISTÁN, 2000, p.105).

- O currículo em ação

É a prática real, guiada pelos esquemas teóricos e práticos dos professores, que se concretiza nas tarefas acadêmicas, as quais, com elementos básicos, sustentam o que é ação pedagógica, que podemos notar o significado real do que são as propostas curriculares. O estudo comparado desta fase é que dá o sentido real à qualidade do ensino, acima de declarações, propósitos, dotação de meios etc. A prática ultrapassa os propósitos do currículo, devido ao complexo tráfico de

influências, às interações etc. que se produzem na prática (SACRISTÁN, 2000, p.105).

- O currículo realizado

Neste ponto observa-se uma influência muito grande da prática produzindo efeitos complexos dos mais diversos tipos: cognitivo, afetivo, social, moral, etc. Tais efeitos aos quais, algumas vezes, se presta atenção porque são considerados "rendimentos" valiosos e proeminentes do sistema ou dos métodos pedagógicos.

Porém, a seu lado se dão outros resultados que, por falta de sensibilidade para com os alunos e por dificuldade para apreciá-los, observamos neste ponto que falta certa sensibilidade, resultando em efeitos ocultos do ensino.

As consequências do currículo podem influenciar na aprendizagem dos alunos, bem como os professores, na observância de sua prática e influenciando em suas concepções (SACRISTÁN, 2000, p.106).

- O currículo avaliado

Pressões exteriores de tipo diverso nos professores – como podem ser os controles para liberar validações e títulos, cultura, ideologias e teorias pedagógicas - levam a ressaltar na avaliação aspectos do currículo, talvez coerentes, talvez incongruentes com os propósitos manifestos de quem prescreveu o currículo, de quem o elaborou, ou com os objetivos do próprio professor. O currículo avaliado, enquanto mantenha uma constância em ressaltar determinados componentes sobre outros, acaba impondo critérios para o ensino do professor e para a aprendizagem dos alunos. Através do currículo avaliado se reforça um significado definido na prática do que é realmente. As aprendizagens escolares adquirem, para o aluno, desde os primeiros momentos de sua escolaridade, a peculiaridade de serem atividades e resultados valorizados. O controle do saber é inerente à função social da educação e acaba por configurar toda uma mentalidade que se projeta inclusive nos níveis de escolaridade obrigatória e em práticas educativas que não têm uma função seletiva nem hierarquizadora (SACRISTÁN, 2000, p.106).

1.2 Contribuições de Luis Romero Rico

Para focar diretamente o currículo de Matemática utilizaremos o teórico Luis Rico Romero, que possui visão do currículo para uma educação crítica e que possa dar direcionamento para que o professor desenvolva seu pensamento crítico e o auxilie na tarefa de ensinar.

Neste sentido, alguns questionamentos referentes ao currículo ocorrem: para quê e porquê devemos ensinar a Matemática e que ideias da Educação Matemática estão presentes nos currículos do Brasil e do Peru.

Rico Romero (1997) informa o que se deve alcançar com o ensino da Matemática. Esta visão não deve ser restrita, especificamente à escola e sim em uma concepção mais ampla, devendo-se atentar para as indagações a seguir.

Para que ensinar a Matemática? Que Matemática ensinar em uma sociedade influenciada pelas tecnologias? Que formação necessitam os professores para ensinar a Matemática na atualidade? Como obter um currículo mais flexível, com variedade de opções e que atenda as diversas necessidades dos alunos? Como contemplar a diversidade cultural no currículo de Matemática? (RICO ROMERO, 1997, p. 5).

Segundo o autor a busca por ideias claras na construção do currículo e no que se pretende obter como ele, são pontos fundamentais na Educação Matemática. Sem dúvida é uma preocupação dos elaboradores em atender aos objetivos não só da sociedade como também do próprio currículo.

Rico Romero (1997) nos faz refletir sobre um ponto nevrálgico principalmente na elaboração dos currículos que diz respeito à real necessidade de tantos conteúdos de Matemática serem ensinados. Não seria melhor direcionar ou levar em consideração o ambiente em que o aluno está inserido e fazer com que a Matemática se torne mais operacional? Por outro lado, fica a pergunta: Quem pode mensurar a quantidade certa? Não estamos falando de um remédio e sim de conhecimento; tendo em conta que muitos conteúdos que são trabalhados durante o ensino básico regular servem de base para futuros aprofundamentos durante a vida acadêmica do aluno, selecionar ou tentar simplificar a Matemática, em certos momentos pode ser prejudicial.

Nesse caminho, Rico Romero (1997) elabora discussões sobre quando devemos ter certeza em determinar um currículo para todos, de vez que argumentos desse pensamento podem vir a gerar desprezo pelas peculiaridades de cada região, com o princípio de um currículo único. Rico Romero partilha deste ponto de vista,

crendo que todos devem ter o direito de possuir um nível de educação, embora não sendo os mesmos conteúdos.

Outro ponto que Rico Romero (1997) mostra é de que maneira o currículo de Matemática deve ser elaborado para que se possa alcançar os objetivos. Assim, comungando das ideias de Sacristán (2000), busca estreitar distância no binômio professor-alunos. Tal postura faz lembrar a necessidade de minimizar os problemas entre o currículo prescrito e praticado, defendido por Sacristán (2000), o qual vimos anteriormente.

Rico Romero (1997) acredita que se não houver meios para minimizar os problemas encontrados entre o currículo prescrito e o praticado, que pelo menos não se tornem antagônicos os dois estágios do currículo.

Para o autor, um dos caminhos para se obter um desenvolvimento satisfatório do currículo da Matemática que resulte no atendimento das bases da Educação Matemática passa, não só por um aperfeiçoamento entre o teórico e o prático, mas no relacionamento entre professor e aluno, transformando o primeiro em um amigo e não um juiz implacável (RICO ROMERO, 1997, p.178).

Rico Romero (1997) cria quatro categorias para delimitar as finalidades da Educação Matemática, motivado pelo seu insucesso de responder seu questionamento *Por que ensinamos Matemática?* As categorias são: dimensão cultural; dimensão social; dimensão de desenvolvimento e aprendizagem e dimensão política.

Na dimensão cultural, Rico Romero (1997) busca as raízes e as heranças de cada país e região, tentando criar uma atmosfera favorável para a criação do currículo e a elaboração das disciplinas, tornando assim o mais atrativo. Segundo o autor considerado, a Matemática parte da cultura e fortalece o seu sentido dentro de um cenário para alcançar as finalidades da Educação Matemática.

A dimensão social da Matemática segue o caminho da importância do conhecimento matemático, não se limita apenas no seu caráter prático, revestindo-se de características mais amplas que possibilitam ao aluno conseguir se comunicar, interpretar, analisar informações e melhorar o seu raciocínio. Fazendo com que possa ter, durante sua vida uma melhor desenvoltura no solucionar problemas e possa colocar-se melhor no mercado de trabalho.

Uma das finalidades sociais da Educação Matemática se encontra no caráter utilitário do conhecimento matemático e a partir desse ponto, Rico Romero o divide

em três categorias: prática profissional que nada mais é do que aplicar conceitos matemáticos na vida e no trabalho; contextos matemáticos, que tratam da utilização, no âmbito social, de conhecimentos para o desenvolvimento humano sendo que, em alguns casos, são conhecimentos específicos que se destacam em um todo, referindo-se às necessidades do dia a dia que cada um precisa enfrentar, situações cotidianas como tomar decisões e analisar problemas e encontrar a melhor solução.

A dimensão de desenvolvimento e aprendizagem, em um sentido mais amplo, observa a educação com um processo no qual o indivíduo encontra-se em formação e envolvido em sua herança cultural. Nesse ponto o professor é o agente que terá como incumbência levar a cultura tanto para as crianças, como para os jovens sendo central seu papel nesse processo (RICO ROMERO, 1997).

Como tarefa social, a educação deve oferecer uma gama de opções e interesses que, permanentemente, surgem e se encontram no mundo atual; segundo o autor, a visão da educação está baseada no antropológico que considera a cultura o espaço natural para o desenvolvimento humano e contempla o conhecimento, incluindo o matemático, como “causa e efeito” da construção social.

A escola fica, portanto, em posição delicada não cabendo a ela decidir o que ensinar aos alunos. Essa é uma tarefa para profissionais mais bem preparados e que possuam uma visão mais aprofundada de trabalhos e pesquisas. Colocar o professor no centro desse turbilhão também não parece ser o mais correto, já que ele não possui o conhecimento para introduzir toda a cultura, cabendo-lhe, sim, selecionar e mensurar qual é o melhor e o mais adequado (RICO ROMERO, 1997).

A dimensão cultural, ou já se faz presente ou há tentativa para tal, traduzida pela busca do desenvolvimento cognitivo do aluno, da capacidade em tomar decisões, aplicar os conhecimentos matemáticos além das salas de aula, fazendo com que o aluno melhore o raciocínio perante os problemas, e que o pensamento abstrato esteja mais presente e que se trabalhe. Observamos que esta é uma preocupação constante dentro de alguns currículos.

A dimensão política é observada nos valores democráticos e na integração social, pelo exercício e do esforço da abordagem crítica que também é peça para o desenvolvimento da matemática na escola. Rico Romero (1997).

A abordagem crítica propõe que o conhecimento matemático está relacionado com a vida social dos homens, que é usado para tomar certas decisões que afetam a coletividade e serve como argumento para justificativas; portanto, deve ser analisado e avaliado não apenas em seus

fundamentos, mas, também, nas suas aplicações (RICO ROMERO, 1997, p. 180).

Podemos incluir, na dimensão política, ao lado dos democráticos, os valores éticos, que segundo Rico Romero (1997), incluem entre as finalidades da Educação Matemática, uma roupagem política, fazendo com que o aluno possa ser capaz de tomar decisões levando em consideração os princípios do raciocínio e da lógica matemática, passando a fazer parte do processo.

Observamos alguns fatores que de acordo com Rico Romero (1997) exercem influência na reforma curricular.

- ✓ Fatores sociais e tradições: a cultura onde se encontra e o meio onde está inserida.
- ✓ Fatores sociais e geográficos: muito influente em países com uma gama de diversificações tanto culturais como regionais.
- ✓ Fatores profissionais e formação dos professores: quanto melhor os professores e mais bem preparados mais fácil fica a tarefa de atingir os objetivos.
- ✓ Fator sistema educativo: englobando não só administração escolar, mas o sistema como um todo, como órgãos reguladores e governo;
- ✓ Fator fiscalização: verificação de como estão sendo obedecidas as determinações para a utilização do currículo dentro do âmbito escolar.

Depois de uma análise bem detalhada o autor relata que na relação entre currículo–aluno, o professor é a peça fundamental deste binômio, principalmente no que tange às reformas curriculares, sendo que qualquer tentativa de uma alteração curricular passa, sem dúvida pelo trabalho do professor já que é ele que tem o poder e a de estreitar o currículo com o aluno (RICO ROMERO, 1997).

As autoridades educativas, por meio dos elaboradores, muitas vezes produzem materiais curriculares que fornecem aos professores poucas opções e que, às vezes, precisam que os professores altamente competentes. Há elaboradores que acreditam que os professores são incapazes de contribuir para o processo de desenvolvimento curricular, muitas vezes produzem materiais que cerceiam ou evitam o professor, reduzindo seu papel ao de um monitor. Os inovadores acreditam que os professores são a chave para o desenvolvimento de currículos e tendem a colocar o processo na frente do produto, os currículos elaborados desta forma são, muitas vezes, com exemplos ou materiais introdutórios que exigem que o professor faça seu desenvolvimento (RICO ROMERO, 1997, p. 223).

Compreender a Matemática como peça da cultura de uma sociedade coloca a disciplina em patamar diferenciado, exigindo outros aspectos no seu desenvolvimento, principalmente outra postura por parte dos professores e elaboradores do currículo, já que segundo a visão de Rico Romero a Matemática não é só mais uma disciplina tecnicista, agora é considerada como a base do pensamento, com tal, deverá ser tratada de maneira adequada, apresentando bases pedagógicas em conformidade com a nova concepção.

1.3 Contribuições de Doll Jr. e Silva na organização curricular e na área de Matemática

Na visão de Doll Jr. (1997), a concepção do currículo deve quebrar a visão modernista, tendo, em sua forma, termos mais gerais e participação dos agentes que fazem uso dele, neste caso, alunos e professores. Em sua estrutura deverá permear uma gama de significados, para que possa exaltar e transformar o meio onde está inserido, proporcionando uma maior curiosidade.

Os professores e alunos precisam ser livres, encorajados e obrigados a desenvolver seu próprio currículo numa interação conjunta uns com os outros. A orientação geral de onde eles partem – livros didáticos, guias de currículo, departamentos de educação estadual, organizações profissionais ou tradição passada – precisa ser exatamente assim: geral, ampla, indeterminada (DOLL JR., 1997, p. 179).

Nesta perspectiva o autor utiliza o que denominaremos de quatro “R” que são os seguintes critério: riqueza, recursão, relação e rigor.

Iniciaremos com o primeiro “R” que é o da “riqueza” que trata da busca por maior abrangência nas questões curriculares. Para Doll Jr. (1997), alunos e professores necessitam ser influenciados pelo currículo para ocorrerem as mudanças demandadas por uma visão pós-moderna. Para isso é preciso alterar as bases cognitivas e criar situações que inquietem alunos e professores. Contudo, o currículo precisa estar muito bem embasado para criar estas situações que reproduzam a vida e não se tornar uma barreira e com isso perder seu enfoque, devendo, assim ser rico e transformador.

Para um olhar voltado para Matemática a riqueza do currículo não pode também ser confundida com o excesso de conteúdo e sim com uma seleção que faça com que o aluno tenha seus paradigmas abalados e possa se sentir instigado.

Este termo [riqueza] se refere à profundidade do currículo, a suas camadas de significado, a suas múltiplas possibilidades ou interpretações. Para que os alunos e professores transformem e sejam transformados, um currículo precisa ter a “quantidade certa” de indeterminância, anomalia, ineficiência, caos, desequilíbrio, dissipação, experiência vivida (DOLL JR., 1997, p. 192).

Criando uma situação real, podemos exemplificar quando um professor vai abordar o “Teorema de Euclides”, podendo partir, apenas, por uma abordagem de desenvolvimento do cálculo, porém se nosso professor atuar no sentido da riqueza pode utilizar a estratégia de duas lanternas e dois objetos de diferentes tamanhos e criar uma situação em que os alunos venham a construir o teorema; este é um exemplo de riqueza no currículo.

Neste sentido o professor deve criar uma atmosfera para que o aluno possa compreender o que se está explicando, tornando esse momento mais interessante; a riqueza passa também pela ilustração do conhecimento.

O segundo “R” que autor denomina de “recursão” é a possibilidade de refazer ou recorrer. No universo da Matemática, pode ser entendido como realizar uma operação da iteração, ou seja, utilizar uma fórmula matemática repetidamente. Porém o autor utiliza as ideias de Bruner⁵ que defende que a recursão é para uso da Epistemologia e da Pedagogia, referindo-se menos à Matemática, fazendo com que um pensamento seja conectado com outros diferentes e com isso possa a vir elaborar novos conceitos, aproximando-se da ideia de Bruner sobre o currículo em espiral.

Doll Jr. (1997) se utiliza da ideia na qual o indivíduo deve procurar observar a si próprio, evidenciando, que as experiências de cada um são levadas em consideração, assim como as interações realizadas em sala com professores e alunos.

Derivada de recorrer, ocorrer novamente, a recursão é normalmente associada à operação Matemática da iteração. Na iteração uma fórmula é “aplicada” repetidamente, com o resultado de uma equação sendo o *input* para a próxima. [...] Nessas iterações, existe tanto estabilidade quanto mudança; a fórmula permanece a mesma, as variáveis mudam (de maneira ordenada, mas muitas vezes imprevisível) (DOLL JR., 1997, p. 194).

⁵Em 1960, Bruner publica no livro “Process of education” o conceito de currículo em espiral. A interpretação do autor é que “um currículo, à medida que se desenvolve, deve voltar repetidas vezes a essas ideias básicas, elaborando e reelaborando-as, até que o aluno tenha captado inteiramente a sua completa formulação sistemática” (1973, p. 12).

O ato de ensinar pode, e nós na verdade agora podemos dizer deveria, “semear” este processo. Mas o processo não depende do ensino como a única semente, e depois de iniciado o processo se vale dos próprios parâmetros. O papel do ensino, aqui é auxiliar, não causativo. Isso não tem por objetivo diminuir o papel do professor, e sim modificá-lo (DOLL JR., 1997, p. 118).

Para Doll Jr. (1997), para que se consiga utilizar a ideia de Bruner sobre o “currículo em espiral” e alterar a organização do currículo, é preciso que a montagem deste novo documento possibilite o aparecimento do mesmo assunto diversas vezes, em níveis diferentes e com certo grau de dificuldade.

De acordo com Doll Jr. (1997), o currículo é meio organizacional das ideias dos alunos e o critério de recursão deve ser bem trabalhado e bem elaborado; entretanto, pesa sobre o professor o fato de sua qualificação, já que ele é o gestor deste processo e segundo o autor, “estas mudanças requerem que os professores sejam bons ouvintes e familiarizados, não meramente bons expositores, embora a boa exposição certamente seja uma qualidade desejável – uma de muitas qualidades desejáveis” (DOLL JR., 1997, p. 143).

Doll Jr.(1997) inicia o terceiro “R” que é o critério “relação” tratando das relações especificamente pedagógicas e culturais, tornando assim o currículo mais rico. Observam-se primeiramente as relações pedagógicas que geram possibilidade de aprofundamento, lembrando que é preciso construir estas relações levando em consideração as bases da recursão, apurando cada vez mais a sua concepção. Já as relações culturais são mais superficiais, formando uma malha na qual o currículo se encontra. Estas relações reforçam a interação entre cultura e currículo para obter interpretações, resultando em uma gama de novos conceitos culturais que podem ser pontuais ou gerais. Mais uma vez o papel do professor é colocado em evidência na busca de ferramentas que o auxiliem nesta tarefa como, por exemplo, os livros didáticos.

Como professores, não podemos, não devemos transmitir diretamente a informação, em vez disso, desempenhamos o ato de ensinar quando ajudamos os outros a negociar passagens entre seus construtos e os nossos, entre os nossos e os dos outros (DOLL JR., 1997, p. 197).

O livro didático, durante tudo isso, é visto como algo a servir de revisão, não como algo a ser seguido. Ele é a base a partir da qual ocorre a transformação. Numa estrutura pós-moderna, o currículo precisa ser criado (auto-organizado) pela comunidade da sala de aula, não pelos autores de livros didáticos (DOLL JR., 1997, p. 196).

O último “R” de Doll Jr. (1997) possui um caráter especial, pois se trata do “rigor” transformando as bases dos currículos por completo. Para que se possa obter tal transformação é preciso que os assuntos sejam tratados com severidade e para tal devem ser realizados levantamentos minuciosos sobre todas as interpretações possíveis; é preciso buscar maneiras para elucidar as suposições e alterar o currículo, passando por pontos como avaliação e a relação entre a prática e o trabalho do professor.

Aqui começa um ponto crítico no rigor que agora deve ser entendido como uma mescla entre indeterminância e interpretação. Para o autor, a indeterminância é o fator gerador do desequilíbrio no currículo, seguido de um replanejamento, e um novo equilíbrio, caracterizando o entendimento do “currículo em espiral”.

Para o professor é um critério essencial para utilização desta proposta, pois permite que possa realizar as alterações que lhe convêm, pondo fim a um dos entraves que encontram na utilização do currículo. Assim, o professor quebra o paradigma da inflexão dos currículos, atuando em novo horizonte no qual pode ousar na concepção e nas escolhas de estratégias e conteúdos. Como podemos observar, o rigor não se prende exclusivamente ao currículo, mas deve ser estendido também à avaliação.

Doll Jr. (1997) discute a forma de como as escolas aplicam as avaliações, muito pelo fato que elas acabam segregando os que atingem o sucesso, notas altas, dos que fracassam, lembrando que a avaliação na visão pós-moderna deve possuir um caráter de retorno do que foi aprendido.

Com o intuito de organizar os conteúdos matemáticos do ensino médio, Silva (2009), em sua tese de doutorado, reagrupa os quatro critérios de Doll Jr. com outras significações e denomina-os da seguinte maneira: reflexão, realidade, responsabilidade e ressignificação.

Para Silva (2009), o critério de “reflexão” perpassa uma análise dos problemas sociais onde o professor está inserido e onde devem ser escolhidos os conteúdos com cautela e fundamentação.

“reflexão”: favorece a seleção de assuntos que sirvam ao interesse de determinada comunidade e, sob este aspecto, os conteúdos seriam escolhidos apenas após a escolha ou eleição das problemáticas locais e, por outro aspecto, a “reflexão” significa que o processo de escolha deva ser uma decisão fundamentada em pareceres de diversos especialistas de vários campos científicos, como a Matemática, a Educação Matemática, a Psicologia Cognitiva, a Neurociência, entre outros (SILVA, 2009, p. 223).

Silva (2009) relata que o critério “realidade”, em que não basta realizar contextos simplórios da realidade ou mesmo generalizar no papel da Matemática, o ideal é saber em que ambiente estão inseridos a escola e os alunos, pois em muitos casos a escola pode estar inserida em um contexto e os alunos em outro. Portanto, a utilização de situações usuais é o mais adequado e não a falsa contextualização como ressalta o autor.

Tomando como base as colocações de Silva (2009) sobre realidade, criando um paralelo com os currículos nacionais do Peru e do Brasil e direcionando como referências o que os documentos oficiais tratam como os eixos de temas transversais, podemos observar uma coerência nas escolhas destes tópicos. Peru (2008): paz, convivência e cidadania; direitos humanos; valores sociais e a formação ética; consciência ambiental; educação para a igualdade de gênero; Brasil (1997): ética, orientação sexual, meio ambiente, saúde, pluralidade cultural, trabalho e consumo.

“realidade”: intrinsecamente ligada ao critério anterior, beneficia a opção por temas que possam ser modelados através de uma situação real. No entanto, essas situações reais não podem representar aplicabilidades simplórias, mas problematizações que constituam verdadeiros anseios sociais, podendo estes ser locais, como questões relativas à construção de um açude, em uma comunidade localizada no interior do Nordeste, ou globais, como as consequências do efeito estufa na temperatura global (SILVA, 2009, p. 224).

Seguindo a linha empregada anteriormente por Silva (2009) as atribuições do critério de “responsabilidade” giram em torno de como são utilizados os conteúdos matemáticos e quais os seus reais objetivos. Para o autor, o ideal seria que fossem utilizados para uma aplicação real voltada para as necessidades do aluno e não apenas para uma utilização em campo científico; nesta perspectiva os objetivos, que foram escolhidos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) como no Desenho Curricular Nacional Peruano (DCN) se mostram em conformidade com que diz Silva(2009):

“responsabilidade”: privilegia a prioridade de pontos de conteúdo matemático que possam ser utilizados para analisar, comparar, estimar e resolver problemas sociais e, não somente para aplicações tecnológicas, como parece ser a intenção do Estado em reformas curriculares. Além disso, esse critério busca estimular a opção por tópicos matemáticos da atualidade, mostrando o caráter dinâmico de construção dessa ciência (SILVA, 2009, p. 223).

A “ressignificação” de Silva (2009) está conectada com a importância da utilização do recurso da História da Matemática dentro do currículo, evidenciado muito mais no Brasil do que no Peru. Para o autor, a utilização da História da Matemática perpassa não só uma melhor organização curricular, mas também, com um forte componente estratégico servindo como parâmetro para construção do conhecimento, além de auxiliar na contextualização dentro do eixo matemático, o que determinados professores não conseguem observar.

“ressignificação”: dá à História da Matemática sua devida importância em uma proposta curricular que deve ser organizada levando-se em conta a elaboração histórica da própria ciência, não como acessório das aulas de Matemática, mas como articuladora e esclarecedora do processo pelo qual o conhecimento foi construído. Além disso, esse critério privilegia a organização de conteúdos que possam ser abordados novamente em outros temas, destacando a variedade de representações e contextualizações da Matemática dentro da própria Matemática (SILVA, 2009, p. 224-225).

Quadro 02: Resumo dos critérios para a organização do currículo de Matemática, por Doll Jr e Silva

CRITÉRIO	DESCRIÇÃO
RECURSÃO OU ITERAÇÃO	Procura buscar os conhecimentos que cada um possui sobre a matemática e a interação entre professores e alunos.
RIQUEZA	O currículo deve prever sua indeterminância e profundidade do currículo, a suas camadas de significado, a suas múltiplas possibilidades ou interpretações.
RELAÇÕES	Prevê o currículo em relações a outras áreas do conhecimento em com ênfase na de Pedagogia e na Cultura.
RIGOR	Considera que o rigor também pode ser definido em termos de mistura – da indeterminância com a interpretação.
REFLEXÃO	O currículo deve buscar o lugar da Matemática no âmbito social
REALIDADE	O currículo deve abarcar a Matemática como um caminho para auxiliar nos problemas que envolvem o meio social.
RESPONSABILIDADE	O currículo deve promover junto com a Matemática uma maneira de atingir os temas transversais.
RESSIGNIFICAÇÃO	O currículo coloca a História da Matemática em um lugar de destaque, reforçando sua utilização, não só dentro como fora da Matemática.

Fonte: Criação do autor

1.4 Contribuições de Alan Bishop

Utilizaremos as ideias de Bishop (1999) para observar como a cultura matemática está inserida no currículo e como ele é levado ao aluno. Para o autor, esta inserção ao aluno é chamada de enculturação informal, que nada mais é que um processo interativo e criativo, ou seja, a cultura vivida que o aluno encontra em seu meio, e a formal que é aquela levada pelos professores baseados na cultura matemática.

Para Bishop (1999), a enculturação passa por três pontos: formal, informal e familiar, as duas primeiras já relatadas no parágrafo anterior, esta última é a carga cultural que a família de cada um passa para si.

O autor divide em cinco princípios o que a cultura deve inserir dentro de um currículo de Matemática para educação básica: 1) representatividade; 2) formalista; 3) acessibilidade; 4) explicativo e 5) concepção ampla e elementar.

- **Princípio da representatividade**

Para autor, a matemática deve ser mostrada ao aluno, de maneira global, o mais aprofundado possível, mas dentro do universo matemático, observando o simbolismo que é marca registrada do desenvolvimento das atividades matemáticas.

- **Princípio formalista**

Este nível deve apresentar uma conexão como a cultura matemática e a Matemática em si; neste ponto Bishop (1999) ressalta a preocupação com a parte mais técnica da Matemática e com a não generalização ou mesmo a banalização das ideias.

- **Princípio da acessibilidade**

O próprio nome já diz o autor deseja que a matemática seja oferecida ao aluno, pelo currículo, de maneira mais atingível, devendo ser apresentar de forma clara e relacionada com as necessidades da sociedade geral e específica de cada um.

- **Princípio explicativo**

Neste princípio o autor ressalta que a Matemática deve ser utilizada para elucidar os fenômenos culturais, já que a mesma possui, em sua estrutura, uma fonte muito rica de atributos para este propósito, cujas bases no currículo devem estar bem claras.

- **Princípio de concepção ampla e elementar**

Podemos entender este princípio como um caso particular do anterior, o autor defende que o currículo de Matemática possua uma gama maior de esclarecimentos, e, ainda, a não arimetização da mesma, com o intuito de preparar as áreas às quais Matemática seja um dos pilares do campo de conhecimento futuro.

Se observarmos o currículo da Matemática nas ideias de Bishop (1999), verificamos que ele não se limita apenas aos aspectos culturais, suas ideias possuem um caráter mais amplo, passando não só pelo entendimento da disciplina,

de maneira rica e prevendo que alunos possam utilizar suas bases para aprimorar sua formação, como indivíduo e como aluno. Comparando as ideias de Rico Romero (1997), o aluno busca no professor uma ponte entre o ele e o currículo, sendo ele guia para seu próprio desenvolvimento.

O autor faz observações ao currículo de Matemática de vários países no que tange às técnicas e métodos para o ensino dos blocos de conteúdo pertencentes ao currículo destes países. Os blocos em questão são: *números*, *álgebra*, *geometria* e *análise matemática*, presos ao universo puramente matemático, em discordância com que o autor prega sobre a enculturação do currículo.

Com isto Bishop (1999), além dos princípios gerais fragmenta mais três componentes que a enculturação no currículo deve possuir: simbólico, social e cultural.

- **Componente simbólico**

Para o autor este componente deve organizar o currículo por base de seis pilares, comuns no desenvolvimento do aluno em qualquer lugar, tendo em vista que não podem, em momento algum ser tratados de maneira isolada; são estruturas que devem ser costuradas a outros conhecimentos para que possam dar escopo à construção do conhecimento matemático ou mesmo, em conexão com outros: *contar*, *localizar*, *medir*, *projetar*, *jogar* e *explicar*.

- **Contar**

Para o autor este é um dos pontos mais gerais que sofre alterações de acordo com o meio em que está inserido. Da mesma forma que a representação e o dialeto, podemos entender que está ligado diretamente com os anseios de cada sociedade. Bishop relaciona com os seguintes pontos: quantificar, correspondência, valor posicional, operações com números, estimativa, aproximação com erros, frações, decimais, positivos e negativos, infinito e infinitésimo, limites, potências, retas numéricas, diagramas, representações algébricas, probabilidades e frequências.

- **Localizar**

Para o autor, este é um dos pontos sem discussão, já que possui representatividade de máxima importância para cultura, sendo que o aluno começa a entender a partir das diferenças entre descrição e representação. Tais aprendizados perpassam pelo entendimento de: posição, descrição de rotas, localização em contextos, orientação com bússola, acima/abaixo, direita/esquerda, em frente/atrás, distância em viagem, linhas retas e curvas, ângulo de giro, rotações, sistemas de localização (coordenadas polares e cartesianas), mapas (escalas), latitude e longitude, lugar geométrico (círculo, elipse, vetor, espiral).

- **Medir**

O autor começa a abordagem sobre como os alunos constroem seus conhecimentos em relação aos que lhes cercam. Estes pontos fazem com que os alunos iniciem suas bases e construam suas ideias sobre: quantificadores comparativos (mais rápido, mais fino), ordenação, desenvolvimento de unidades, precisão e estimativa das unidades de medida; longitude, área, volume, tempo, temperatura e peso; unidades convencionais, sistemas métricos, sistema monetário e unidades compostas.

- **Projetar**

Aqui Bishop trata da simples, mas não sem importância “arte” do desenho, muito útil para o aluno colocar em prática o que aprendeu no quesito anterior. É a base para a geometria e para observação das figuras e formas que lhe cercam. Tais estruturas englobam os seguintes pontos: desenho, abstração, figura, forma e estética; comparação de objetos a partir de propriedades da forma; grande/pequeno, semelhança e congruência; propriedades da forma, formas, figuras e sólidos geométricos; superfícies, redes e mosaicos; simetria, proporção, razão, modelos, escala, ampliações; rigidez das formas.

- **Jogar**

Não deve ser encarado como uma atividade de “lazer” para criança, pois é um importante trunfo para o desenvolvimento cultural e social. Para o autor, o ato de jogar e participar familiariza o aluno com ideias de regras, ordem e a compreensão

de alguns pontos da vida social. Na prática deste ponto busca-se: jogos, diversão, acertos e paradoxos; modelagem, realidade imaginada; atividade regida por regras, raciocínio hipotético; procedimentos, planos e estratégias; jogo de cooperação, jogos de competição e jogos solitários; acaso e predição.

- **Explicar**

O autor busca aprimorar os aspectos da formalização e das abstrações necessárias para o desenvolvimento da Matemática, utilizados para elucidar os fenômenos, e para que o aluno comece a se expressar matematicamente, de maneira clara e com o uso de argumentos plausíveis e representativos. Tais pontos abarcam as seguintes situações: semelhanças, classificações e convenções; classificação hierárquica dos objetos; explicações linguísticas (argumentos lógicos e demonstrações); explicações simbólicas (equações, desigualdades, algoritmos e funções); explicações figurativas (diagramas, gráficos, tabelas e matrizes); modelagem matemática; critérios (validade interna e generalização externa).

- **Componente social**

Segundo Bishop (1999), o componente esclarece a utilização pela sociedade das explicações matemáticas e dos principais valores de controle e progresso que se desenvolvem com seu uso.

Para o autor, este componente deve ser trabalhado na base de projetos e dividido em três formas. Primeiro componente social - o trabalho: voltado para um ensino individual, diretamente para cada aluno, utilizando suas potencialidades. Segundo componente-emprego de materiais: tem por finalidade o uso da Matemática para explicar o que se passa no dia a dia do aluno. Terceiro componente - o desenvolvimento da reflexão e análise: aguça o espírito investigativo e serve para fazer aflorar o senso crítico tão importante em nossa sociedade.

- **Componente cultural**

O último componente do currículo na ideia de enculturação de Bishop (1999) possui característica de metaconceitosa Matemática, pela introdução da ideia sobre a cultura matemática buscando explicar fenômenos em todas as culturas, com base

nas investigações. Tal expediente possui como tendência a descoberta nos valores e nos fascínios que há por trás desta disciplina.

O autor também buscou no componente social o campo da investigação, porém neste componente a investigação possui outro objetivo que é reproduzir atividades pelos matemáticos em dois estágios: experiência e documentação.

O estágio da experiência está baseado na criação e investigação, nas análises e desenvolvimento das ideias matemáticas e na fase documental que parte da reflexão, comunicação e explicação do experimento, por escrito.

A utilização da investigação engloba um dos tópicos da educação matemática presente nos currículos do Brasil e do Peru, que é a resolução de problemas. Neste tópico, o aluno e o professor devem buscar os componentes para desenvolver tal situação; o professor deve construir suas atividades o mais próximo da realidade do aluno e o aluno deve também buscar situações que estejam em seu dia a dia e levá-las ao professor para que ele possa elaborar situações mais favoráveis e dar um sentido à Matemática.

É claro que o professor não pode deixar de revelar a Matemática pela Matemática, é muito importante para o desenvolvimento dos alunos, para que possam elaborar conceitos e abstrações que os levem a solucionar problemas futuros e para que um dia possam escolher carreiras que tenham a Matemática como eixo principal.

Bishop (1999) busca dentro da enculturação quatro linhas de atuação para o currículo da Matemática: acessibilidade, representatividade, poder explicativo e formalismo.

Acessibilidade em Bishop (1999) procura impedir que dois pontos entrem em discussão no currículo: “riqueza exagerada” que na verdade se caracteriza por um inchaço de conteúdos que vão muito além da compreensão e das necessidades dos alunos; o outro ponto é o “simplificador” que significa introduzir conteúdos que acabem não despertando interesse no aluno e pior, não criam desafios.

A representatividade em Bishop (1999) significa que devemos levar os blocos como Álgebra e Geometria sem criar paralelos como as ideias matemáticas no mundo do aluno; utilizar o seu dia a dia; mostrar como podem ser aproveitados seus conhecimentos, sem esquecer a importância que possuem como parte de um todo científico; assim, o currículo deve apresentar a Matemática na perspectiva de valores e na tecnologia simbólica.

Para Bishop (1999) a representatividade possui um laço bem estreito como a riqueza de Doll Jr. (1997), onde a busca por uma profundidade do currículo não pode ficar fora de um caráter significativo.

O poder explicativo em Bishop (1999) deve englobar um sentido para os fenômenos culturais, e o aluno deve utilizar os blocos matemáticos não apenas dentro do universo matemático e sim como auxílio em sua vida. Podemos pensar na Geometria não apenas na utilização das formulas e sim pode ser inserida nos problemas cotidianos dos alunos.

Por fim e não menos importante o formalismo. O currículo deve possuir em sua construção um *mix* entre os níveis formal e informal, com a preocupação nas técnicas e nos simbolismos.

Para o autor o currículo enculturador tem uma tendência à aproximação do nível informal, levando em consideração as modelagens matemáticas, e, no formal com as ideias da Matemática pela Matemática, sem que as ideias do formal sejam as dominadoras, já que a característica do currículo de Bishop é o estudo dos processos dinâmicos entre grupos culturais nos quais ocorrem as transmissões de valores e conhecimento.

Em Bishop (1999), para que o currículo seja um enculturador deve abarcar os três componentes: social, cultural e simbólico, sendo os dois primeiros mais difíceis de serem inseridos.

1.5 Contribuição de George Polya – Resolução de problemas

A resolução de problemas para o ensino da Matemática é uma das estratégias mais utilizadas pelos professores no processo ensino/aprendizagem, fazendo com que os alunos tentem buscar o entendimento, a partir da construção e da resolução do problema.

Em nossa pesquisa tomamos como base o trabalho de George Polya, que se consolidou como uma referência no assunto. Observamos que durante o Movimento da Matemática Moderna (MMM) ocorreu uma estagnação na utilização desta estratégia, contudo ocorreu uma retomada muito forte dos estudos na NTCM⁶

⁶National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), Conselho Nacional de Professores de Matemática (NCTM). Fundado em 1920, conta com mais de 80.000 membros nos EUA, Canadá e outros países. As discussões e normas publicadas pelo NCTM exercem influência na educação matemática internacionalmente.

nos EUA nos anos de 1980, com as publicações *An agenda for action: Recommendations for school mathematics of the 1980s*. E consta na maioria dos currículos até hoje, como estratégia ou rota de aprendizagem.

No processo de elaboração de um problema, o professor deve observar em que contexto este se aplica para seus alunos, tornando assim sua tarefa interessante e envolvendo-os no processo. O objetivo da metodologia é simular os conhecimentos matemáticos.

Durante o caminho o professor deve auxiliar o aluno a encontrar a melhor maneira de solucionar o problema, e não fazer por ele. A atuação do professor deve ser de orientar sem dar o caminho da resolução. O melhor sempre é estimular que o aluno busque na pesquisa ou com outros alunos, livros ou problemas similares, o caminho da resolução. As questões devem ser elaboradas para que os alunos consigam pensar por si próprios e utilizar seus conhecimentos para solucioná-lo. Esta etapa é muito importante.

Neste momento Polya (2006) relata que a estratégia precisa de tempo para ser alcançada.

Se o aluno não for capaz de fazer muita coisa, o mestre deverá deixar-lhe pelo menos alguma ilusão de trabalho independente. Para isto, deve auxiliá-lo discretamente, sem dar nas vistas.[...]

O melhor é, porém, ajudar o estudante com naturalidade. O professor deve colocar-se no lugar do aluno, perceber o ponto de vista deste, procurar compreender o que se passa na sua cabeça e fazer uma pergunta ou indicar um passo que poderia ter ocorrido ao próprio estudante (2006, p.1).

O autor acredita que o aperfeiçoamento da resolução de problemas só se adquire pela prática de outros problemas, com diferentes conteúdos e ou similaridades. Assim o aluno possuirá uma diversificação de situações e estruturas, que podem ser usadas sempre que aparecer um novo problema.

O professor também será exigido na elaboração dos enunciados, pois para o ele deve estar em sintonia quase perfeita com o bom senso.

Quando observamos o currículo a resolução de problemas aparece como uma tendência muito forte, logo sua utilização parece ser natural. Aqui nasce uma situação de como o professor deve elaborar seu plano de ação, na maioria, pelas seguintes fases: relato do que quer alcançar; apresentação das técnicas de resolver e terminar um problema; que reuni os conteúdos e as técnicas.

Em Polya (2006), a construção de um problema passa por alguns processos: primeiro, clareza nas ideias - o aluno deve compreender o que o professor está pedindo; segundo construção dialogada a partir de situações que facilitem a compreensão do aluno acerca da problematização; e, terceiro, elaboração do plano de ação.

Após a compreensão do problema o professor deve mostrar ao aluno como elaborar um plano de ação, que Polya (2006) descreve como:

Temos um plano quando conhecemos pelo menos um modo geral quais as contas, os cálculos ou desenhos que precisam ser executados para obter a incógnita. O caminho vai desde a compreensão do problema até o estabelecimento de um plano, pode ser longo e tortuoso (POLYA, 2006, p. 7).

Após a elaboração do plano, passamos à sua execução, o que requer paciência, e, principalmente conhecimento das etapas, verificando, detalhadamente, os pontos escolhidos a serem postos em prática.

Ao encerrar esta etapa, o aluno chega ao resultado, na sua maioria, e os alunos e os professores passam para outro problema ou outro assunto. Polya (2006) ressalta que aqui começa uma etapa muito importante que é a do retrospecto.

O retrospecto ou reflexão é o momento onde o professor deve levar o aluno a refletir sobre o resultado, fazer uma revisão nas etapas que elaborou comparar com outros problemas e buscar criar certa parametrização, socializar com outros alunos e observar se algum encontrou outra solução diferente, criar uma situação crítica para que saiba que existem outras maneiras de chegar ao resultado. Para Polya (2006), esta é uma das etapas mais importantes e que marca o real sentido da resolução de problemas.

Se fizerem uma reflexão da resolução completa, reconsiderando e reexaminando o resultado final e o caminho que levou até este, poderão consolidar o seu conhecimento e aperfeiçoar a sua capacidade de resolver problemas. Um bom professor precisa compreender e transmitir a seus alunos o conceito de que problema algum fica completamente esgotado. Resta sempre alguma coisa a fazer. Com estudo e aprofundamento, podemos melhorar qualquer resolução e, seja como for, é sempre possível aperfeiçoar a nossa compreensão da resolução (POLYA, 2006, p.12).

Na resolução de problemas, o autor reforça alguns pontos que os professores e alunos devem possuir na elaboração, quanto na resolução: paciência, esperança e sucesso (POLYA, 2006).

Ensinar a resolver problemas é educar a vontade. Na resolução de problemas que, para ele, não são muito fáceis, o estudante aprende a perseverar a despeito de insucesso, a apreciar pequenos progressos, a esperar pela ideia essencial e a concentrar todo o seu potencial quando ele aparecer. Se o estudante não tiver, na escola, a oportunidade de se familiarizar com as diversas emoções que surgem na luta pela solução, a sua educação matemática terá falhado no ponto mais vital (POLYA, 2006, p. 131).

O professor deve ter paciência ao elaborar o problema e no auxílio ao aluno, deve ter esperança de que o problema proposto alcançará os objetivos por ele determinados; e, deve almejar sucesso nos seus objetivos.

Para o aluno, a paciência é observada nas fases de compreensão e elaboração do plano de ação; já a esperança reside na análise dos dados; e, na execução do plano de ação o sucesso com seu entendimento e na execução consiga atingir o resultado.

O autor ressalta que o erro pode ser ocasionado pela falta de conhecimento do aluno, má compreensão do problema ou falha no plano de ação; o professor deve dar ao aluno tempo para que possa solucionar o problema com pesquisas em outros problemas correlatos.

Quando um estudante comete erros realmente tolos ou é irritantemente vagaroso, a causa é sempre a mesma: ele não tem qualquer desejo de resolver o problema, nem mesmo deseja entendê-lo adequadamente e, por isso, não chegou sequer a compreendê-lo. Portanto, o professor que realmente deseja ajudar o aluno deve, antes de tudo, estimular a sua curiosidade, inculcar-lhe certo desejo de resolver o problema. O professor deve também conceder algum tempo ao aluno para que ele tome a decisão e se dedique à sua tarefa (POLYA, 2006, p. 131).

Não se aflija com o insucesso e procure se consolar com alguns dos êxitos já obteve, procure antes resolver algum problema correlato; criará assim coragem para obter de novo o problema original. Não esqueça que a superioridade do homem está em contornar obstáculo que não pode ser superado frontalmente, em conceber um problema auxiliar adequando quando o problema original parecer insolúvel (POLYA, 2006, p. 162).

O ideal na resolução de problemas é que não tenhamos a visão do “cavaleiro solitário”, e sim o de trabalho em grupo, pois quanto mais pessoas juntas para solucionar o problema, mais rápido chega-se à solução com isto a compreensão quanto à execução do plano, assim como a reflexão ou retrocesso ficam mais agradáveis.

O professor deve ocupar um papel de gerenciador do conhecimento e saber mesclar os grupos que se formam para que possa fluir o trabalho. “No entanto, é bom não esquecer que um professor de Matemática deverá saber algo de

Matemática e que aquele que desejar inculcar em seus alunos a correta atitude para com os problemas deve ter, ele próprio, adquirido essa atitude” (POLYA, 2006, p. 134).

A resolução de problemas inserida no currículo deve aparecer como uma estratégia muito bem delimitada e que auxilie o professor na busca pelo ensino-aprendizagem e não apenas como um tópico a cumprir.

Ao finalizarmos o capítulo 1 que aborda os teóricos do currículo geral Sacristán, o currículo de Matemática: Rico Romero, Doll Jr, Silva, Bishop e Polya para resolução de problemas, chega o fim a fase pré-descritiva. Iniciaremos o capítulo 2 que engloba a fase descritiva de Ferrer (2002) onde buscaremos relatar os currículos prescritos de cada país pesquisado, seus fundamentos e como se estruturam os sistemas de ensino, um pouco do contexto de cada cenário, para podermos construir parâmetros para nosso estudo comparado, pois segundo Nóvoa (2009), é preciso entender como cada país se caracteriza e como está composta a área da educação e os aspectos sociopolítico e econômico.

Capítulo 2: Contexto educacional e currículos prescritos de Peru e Brasil

Neste capítulo se iniciará a fase descritiva de Ferrer (2002), anteriormente relatada, lembrando que é a fase em que se apresentam os dados recopilados, onde se descrevem os dados contextuais e se desenha o sistema educacional. Caracterizaremos cada país, observaremos os currículos publicados por organismos governamentais e as leis que regem a educação básica do Brasil e do Peru.

2.1 Introdução

Iniciaremos abordando os seguintes itens: contexto educacional dos dois países; as reformas curriculares empreendidas; currículo de Matemática proposto para a educação primária e secundária do Peru e o ensino fundamental e médio do Brasil; e, a síntese do capítulo.

Iremos descrever os sistemas educativos do Peru e do Brasil, suas leis voltadas à educação, censos escolares e analisar as últimas reformas educacionais que os países passaram nos últimos.

Os documentos em que nos basearemos, de ambos os países, serão os seguintes: Peru - Lei nº 28.044/2003 para estruturação da Educação Básica Regular (EBR); DCN promulgado em 15.08.2008 que diz respeito ao currículo e seus componentes separados por faixas etárias. Brasil - Lei nº 9.394/1996 a LDB e alterações para estruturação do ensino básico regular; os PCN para o que dizem respeito ao currículo e seus componentes divididos por faixas etárias.

Gostaríamos de ressaltar que os PCN e suas variações, mesmo constando sugerido em lei, não possuem um caráter obrigatório, algumas escolas utilizam outras não, como poderemos observar ao longo do capítulo 5. Com isto ele apresenta-se mais como proposta de caminho a ser seguido, gerando muita confusão entre professores e diretores, conforme é discutido adiante neste trabalho.

- **Contexto sócio-político-econômico do Peru**

O Peru é um país com 10 mil anos de história. Foi sede do império Inca e há que por este país tenham passado outras civilizações.

Possui uma grande diversidade cultural e étnica, tendo em sua composição geográfica desertos, montanhas e florestas, possuindo ainda nos dias de hoje cerca de 50 dialetos indígenas diferentes, segundo dados do governo peruano (Disponível em: www.peru.gob.pe).

Com cerca de 1.285.215 km², o Peru é o terceiro maior país da América do Sul, depois do Brasil e da Argentina, o que o coloca entre os 20 maiores países do mundo. Possui ainda 200 milhas marítimas e direitos territoriais sobre uma área de 60 milhões de hectares na Antártida.

O Peru é politicamente dividido em 24 departamentos (Amazonas, Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, La Libertad, Lambayeque, Lima- Província, Loreto, Madre de Dios, Moquegua, Pasco, Piura, Puno, San Martín, Tacna, Tumbes e Ucayali), além do Callao, província constitucional. O país possui uma população de mais de 30 milhões de pessoas, divididos em urbana: 72,3% e rural 27,7%.

O Peru é um país de origem étnica mista. Ao longo de sua história, o Peru tem sido o ponto de encontro de diferentes raças e culturas. À população indígena se somaram, há quase 500 anos, os espanhóis, seus colonizadores. Resultado desse encontro, enriquecido posteriormente com a migração de negros, asiáticos e europeus, surge o homem peruano o representante de uma nação cuja riqueza étnica constitui uma de suas características mais importantes. O idioma oficial é o castelhano falado por 80,3%, seguido de quíchua, por 16,2%; outras línguas, por 3,0%; e, idiomas estrangeiros, 0,2% (Disponível em: www.peru.gob.pe/directorio/pep_directorio_gobierno.asp).

Em 2013 o Peru possuía cerca de 30 milhões de pessoas das quais 4% de analfabetos, um PIB de aproximadamente 154.404 milhões de euros, um crescimento anual de 5,8% e uma renda per capita anual de 2,531 euros (Disponível em: <http://www.datosmacro.com/pib/peru>).

Para observarmos melhor o contexto educacional peruano relataremos o comportamento do censo feito no país no ano de 2012, pelo Ministério da Educação Peruano, para construir cenário de como se apresenta a educação peruana, os números são comparados com o ano de 2009, 2010 e 2011 pelo motivo do início do plano educacional. Podemos observar os dados apurados no universo para o acesso à escola no Quadro 03.

Quadro 03: Censo peru do número de alunos matriculados nas escolas da educação básica

Ano 2009							
Etapa, modalidade e nível Educativo	Total	Gestão		Área		Sexo	
		Pública	Privada	Urbana	Rural	Masculino	Feminino
Total	8,560,949	6,430,662	2,130,287	6,856,881	1,704,068	4,301,631	4,259,318
Básica Regular	7,689,265	6,028,665	1,660,600	5,992,482	1,696,783	3,918,651	3,770,614
Inicial	1,393,804	1,047,572	346,232	1,044,558	349,246	709,09	684,714
Primaria	3,735,311	2,971,638	763,673	2,715,054	1,020,257	1,901,435	1,833,876
Secundaria	2,560,150	2,009,455	550,695	2,232,870	327,28	1,308,126	1,252,024
Ano 2010							
Etapa, modalidade e nível Educativo	Total	Gestão		Área		Sexo	
		Pública	Privada	Urbana	Rural	Masculino	Feminino
Total	8,598,719	6,493,682	2,105,037	6,903,857	1,694,862	4,317,480	4,281,239
Básica Regular	7,707,166	6,087,005	1,620,161	6,020,489	1,686,677	3,928,745	3,778,421
Inicial	1,367,651	1,031,923	335,728	1,044,520	323,131	690,963	676,688
Primaria	3,754,547	3,020,943	733,604	2,712,068	1,042,479	1,912,885	1,841,662
Secundaria	2,584,968	2,034,139	550,829	2,263,901	321,067	1,324,897	1,260,071
Ano 2011							
Etapa, modalidade e nível Educativo	Total	Gestão		Área		Sexo	
		Pública	Privada	Urbana	Rural	Masculino	Feminino
Total	8,380,838	6,204,721	2,176,117	6,755,011	1,625,827	4,215,845	4,164,993
Básica Regular	7,551,317	5,819,438	1,731,879	5,935,395	1,615,922	3,851,270	3,700,047
Inicial	1,373,648	1,006,778	366,87	1,058,767	314,881	698,108	675,54
Primaria	3,643,120	2,849,790	793,33	2,678,139	964,981	1,859,890	1,783,230
Secundaria	2,534,549	1,962,870	571,679	2,198,489	336,06	1,293,272	1,241,277
Ano 2012							
Etapa, modalidade e nível Educativo	Total	Gestão		Área		Sexo	
		Pública	Privada	Urbana	Rural	Masculino	Feminino
Total	8,029,602	5,830,795	2,198,807	6,514,269	1,515,333	4,059,527	3,970,075
Básica Regular	7,214,012	5,467,305	1,746,707	5,709,700	1,504,312	3,701,958	3,512,054
Inicial	1,387,134	1,002,401	384,733	1,081,694	305,44	709,422	677,712
Primaria	3,436,170	2,646,542	789,628	2,561,614	874,556	1,762,870	1,673,300
Secundaria	2,390,708	1,818,362	572,346	2,066,392	324,316	1,229,666	1,161,042

Fonte: escale.minedu.gob.pe/magnitudes-portlet/reporte/cuadro?anio=15&cuadro=197&forma=U&dpto=&dre=&tipo_ambit=ambito-ubigeo.

Com estes números podemos observar que a maior concentração nas áreas urbanas é uma das características dos países da América Latina. No Peru, isso ainda é maior com cerca de 50% da população peruana vivendo na capital Lima. Isto se justifica pela situação política que vivia o país nos últimos 30 anos e pelo fato dos

jovens desejarem sair das áreas Serra, Selva e Andes que, por sua vez, são menos desenvolvidas e pouco atrativas para este segmento populacional.

Observamos primeiramente um decréscimo do número de alunos matriculados na educação básica regular de 2010 a 2012; vale ressaltar que a relação de alunos da escola pública a privada é de 01 (um) aluno da escola privada para 04 (quatro) da pública, representa um percentual de 25%, bastante alto.

Outro ponto é o número de alunos que está diminuindo de acordo com o passar dos anos, segundo o Ministério da Educação, o que se dá pelo envelhecimento da população e como pela migração de casais para outros países em busca de melhor condição de vida.

Quadro 04: Resumo das informações sócio-poítico-econômico do Peru em 2013

Nome completo do país:	República de Peru
Área:	1.285.215 km ²
População:	30,000,799 (taxa de crescimento de 1,14%)
Capital:	Lima (8 milhões de habitantes)
Povo:	54% indígenas, 32% mestiços (descendentes de europeus e de indígenas misturados), 12% descendentes de espanhóis, 2% negros e minoria asiática.
Idiomas:	Castelhano, quechua, aymara
Religiões:	Mais de 90% são católicos romanos, com pequena população protestante.
Governo:	Democracia
Presidente:	Ollanta Humala Tasso
Produto Interno Bruto:	US\$ 111,8 bilhões
Renda per capita (anual):	US\$ 4.300
Crescimento anual:	1,8%
Inflação (anual):	4,7%
Principais indústrias:	Polpa de celulose, papel, folhas de coca, carne de peixe, aço, química, petróleo, mineral, cimento, montagem de automóveis, construção de embarcações.
Principais parceiros comerciais:	EUA, Japão, Reino Unido, China, Alemanha e Colômbia.

Fonte: www.dosmanosperu.com/dosmanos/portuguese/aboutperu/peru_overview.php

- **Contexto sócio-político-econômico do Brasil**

O Brasil, habitado inicialmente por povos indígenas foi colonizado pelos portugueses, após chegada ao litoral sul da Bahia em 1500 de Pedro Álvares Cabral, capitão-mor de expedição portuguesa a caminho das Índias.

A partir de 1530, a coroa portuguesa implementou uma política de colonização para a terra recém-descoberta. A colonização européia se organizou por meio da distribuição de capitanias hereditárias pela coroa portuguesa e pela instalação de um governo-geral, em 1548.

O país já passou por vários regimes de poder desde a monarquia em seus primórdios. Em 15 de novembro de 1889, ocorre a proclamação da república pelo marechal Manuel Deodoro da Fonseca e tem início a República Velha, vigente até 1930 com a chegada de Getúlio Vargas ao poder. A partir desse momento, a história do Brasil passa pela industrialização e pela participação brasileira na Segunda Guerra Mundial ao lado dos Estados Unidos; o movimento militar de 1964, seguido pelo regime militar quando o general Castelo Branco assumiu a presidência, tendo sido sucedido por vários outros militares até 1988, quando a Assembléia Constituinte e promulga a nova Constituição, que amplia os direitos individuais tornando o país uma democracia até os dias atuais. O país se redemocratiza, avança economicamente e cada vez mais se insere no cenário internacional.

A República Federativa do Brasil está localizada a leste da América do Sul abarcando uma área de 8.547.403,50 km². O país possui uma variedade climática que comporta clima equatorial, tropical, tropical de altitude, tropical atlântico, subtropical e semi-árido.

O Brasil é república presidencialista, administrativamente dividida em 26 estados, um Distrito Federal e 5.561 municípios. Do ponto de vista geográfico, os estados estão distribuídos em cinco regiões: Norte comporta os estados de Rondônia, Acre, Amazonas, Roraima, Pará, Amapá e Tocantins; Nordeste compreende Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia; no Centro-Oeste, localizam-se Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás e o Distrito Federal; o Sudeste é composto por Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo; Sul: Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

O Brasil chegou ao século 21 com uma população estimada de cerca de 202.768.562 de habitantes. Conforme os dados preliminares divulgados pelo IBGE, o Censo Demográfico efetuado em 26.03.2014 arrolou um total de 100.159.507 homens e 102.609.055 mulheres até 90 anos ou mais, sendo que em sua grande parte vivem nas regiões urbanas (Fonte: www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2013/default_tab.shtm).

Observando o contexto educacional brasileiro, analisaremos os números dos últimos censos ocorridos no país, buscando relacionar com os anos em que foi realizado no Peru.

De acordo com o Censo realizado em 2012 e com base em números anteriores de 2007-2011, o MEC, por meio do INEP, realizou estudo e apresentou os números abaixo, subdivididos em dois quadros.

Quadro 05: Censo do Ensino básico obrigatório, envolvendo todas as esferas (federal, estadual, municipal e privada)

Níveis	Educação infantil (obrigatório)			Ensino fundamental (obrigatório)			Médio	
	Anos	Total (0-5anos)	Creche(0-3anos)	Pré-escola (0-5 anos)	Total (6-14 anos)	Ensino fund. I (6-10 anos)		Ensino fund. II (11-14 anos)
2009		6.762.631	1.896.363	4.866.268	31.705.528	17.295.618	14.409.910	8.337.160
2010		6.756.698	2.064.653	4.692.045	31.005.341	16.755.708	14.249.633	8.357.675
2011		6.980.052	2.298.707	4.681.345	30.358.640	16.360.770	13.997.870	8.400.689
2012		7.295.512	2.540.791	4.754.721	29.702.498	16.016.030	13.686.468	8.376.852

Fonte: MEC/Inep/Deed; IBGE/Pnads 2007 a 2011 e Censo Demográfico 2010 (Dados do Universo)
Nota: 1) Não inclui matrículas em turmas de atendimento complementar e atendimento educacional especializado (AEE).

Quadro 06: Censo do Ensino básico obrigatório, envolvendo todas as esferas, mas em separado os níveis federal, estadual, municipal e privado

Níveis	Educação infantil (obrigatório)			Ensino fundamental (obrigatório)			Médio	
	Anos	Total (0-17anos)	Creche(0-3anos)	Pré-escola (0-5 anos)	Total (6-14 anos)	Ensino fund. I (6-10 anos)		Ensino fund. II (11-14 anos)
Brasil		50.545.050	2.540.791	4.754.721	29.702.498	16.016.030	13.686.468	8.376.852
Federal		276.436	1.245	1.309	24.704	7.164	17.540	126.723
Estadual		18.721.916	6.433	51.392	9.083.704	2.610.030	6.473.674	7.111.741
Municipal		23.224.479	1.603.376	3.526.373	16.323.158	10.916.770	5.406.388	72.225
Privada		8.322.219	929.737	1.175.647	4.270.932	2.482.066	1.788.866	1.066.163

Fonte:MEC/Inep/Deed

Observamos que nos quadros 05 e 06 o número de alunos em escolas federais no Brasil é inferior aos que estão nos demais níveis, pelo fato de que a educação básica está ligada diretamente com as esferas estaduais e municipais, para onde os recursos federais são direcionados às contas dos estados e municípios.

Outro ponto que chamou nossa atenção nos quadros 05 e 06 é o baixo número de alunos que está no ensino médio na esfera municipal, em relação aos níveis federal, estadual e privado, o que se dá pela maior concentração de recursos para os estados e também absorvem as escolas técnicas e profissionalizantes de nível médio, existente no país.

Comparando se a frequência de alunos na rede privada entre o Peru e o Brasil, observamos que existe uma diferença importante. Enquanto que no Peru 25% dos estudantes estão na rede privada, no Brasil é de 17 %. Em ambos, a maioria está ligada à rede pública.

Quadro 07: Resumo das informações sócio-poítico-econômico do Brasil

Nome completo do país:	República Federativa do Brasil
Área:	8.547.403,50 km ²
População:	202.768.562 (taxa de crescimento de 0,86 %)
Capital:	Brasília (2.562.963 de habitantes)
Povo:	Branços 47,3%,pardos 43,1%, pretos 7,3%, amarelos 2,1% e indígenas 0,3%
Idiomas:	Português, alemão, italiano e por volta de 180 dialetos indígenas.
Religiões:	Católica 65%, evangélica 22,2%, espírita 2%, testemunha de Jeová 0,7%, umbanda 0,2%, budista 0,13%, candomblé 0,09%, outras religiões 0,08%, judaísmo 0,06% e tradições exotéricas 0,04%
Governo:	Democracia
Presidente:	Dilma Rousseff
Produto Interno Bruto:	US\$ 4,40 trilhões
Renda per capita (anual):	US\$ 10.000,00
Crescimento anual:	0,9%
Inflação (anual):	5,84%
Principais indústrias:	Petróleo; hidroelétrica; mineradoras, principalmente do ferro, alumínio e manganês; automobilística; siderúrgicas; petroquímicas; aeronáuticas e de outros equipamentos de transporte ou construção; de construção pesada; de infraestrutura e imobiliária; da eletrônica; agroindústrias, do álcool e produtos de consumo alimentar; bens de consumo duráveis diversas; de outros bens de consumo.
Principais parceiros comerciais:	EUA, Europa Ocidental, China,Caribe,Argentina e Mercosul.

2.2 Organização do sistema educacional

2.2.1 Peru

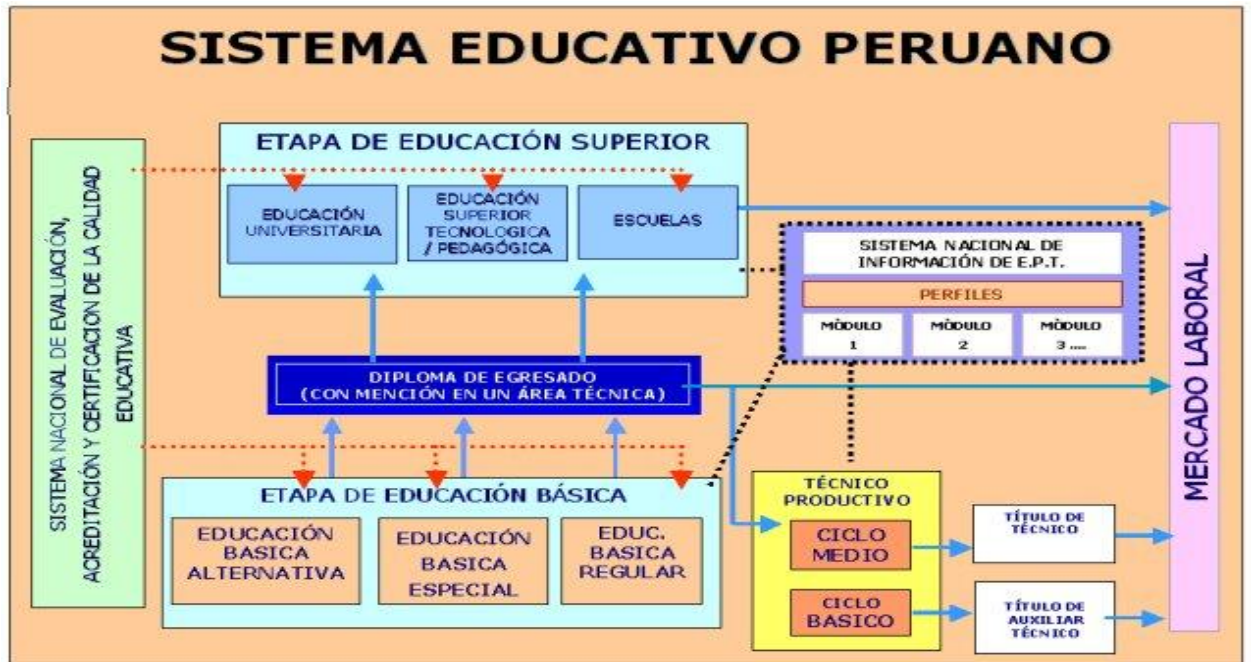
As informações referentes ao sistema educacional do Peru foram extraídas do DCN, Resolução Ministerial nº 0440 de 15.12.2008, que estrutura todo o sistema básico peruano, no qual estão regulamentados o currículo e as bases pedagógicas que as escolas públicas devem seguir, assim como os professores e da Lei Geral da Educação, Lei nº 28.044/2003 promulgada em 30.07.2003 que regulamenta e fundamenta os pressupostos legais da educação peruana (ver a íntegra dos documentos citados no CD-ROM anexo a versão impressa).

Segundo o artigo 1º da Lei nº 28.044/2003, o conceito de educação é um processo que deve ser integral e acompanhar toda vida do aluno, contribuindo para o seu desenvolvimento como cidadão e pessoa durante toda sua caminhada.

A educação é um processo de aprendizagem e de ensino que se desenvolve ao longo da vida e contribui para o desenvolvimento integral dos indivíduos, o pleno desenvolvimento de seu potencial, para criar a cultura, bem como o desenvolvimento da família e comunidade americana e global nacional, Latina. Tem lugar em instituições de ensino e em diferentes áreas da sociedade.

O sistema educacional peruano se divide em educação básica, ensino técnico e educação superior como podemos observar no esquema (Figura 3).

Figura 3 – Fluxograma do sistema educacional peruano



Fonte: adide.org/revista/index.php?option=com_content&task=view&id=214&Itemid=49

De acordo com a figura 3, a educação básica compreende a educação básica alternativa, educação básica especial e a educação básica regular, sendo que o foco desta tese está na última, que, por sua vez, se divide em três níveis, a saber: educação inicial, educação primária e educação secundária, compreendendo crianças e jovens de 0 a 16 anos, 17 ou 18 anos, de caráter obrigatório (PERU, Art. 36 da Lei nº 28.044/03)

Segundo a Lei nº 280844/2003, artigo 35, a EBR possui como característica assegurar a evolução física, afetiva e cognitiva das crianças e jovens desde seu nascimento.

Educação Básica foi criada para promover o desenvolvimento do aluno, implantação de seu potencial e o desenvolvimento de habilidades, conhecimentos, atitudes e valores fundamentais que a pessoa deve possuir para agir de forma adequada e eficaz nas diversas áreas da sociedade. Com uma inclusiva para atender às necessidades de pessoas com necessidades especiais ou dificuldades de aprendizagem.

Agora de acordo com a Lei nº 28.044/2003 a partir do artigo 36 detalharemos cada um dos níveis da educação básica regular do Peru.

a) Educação inicial

Atende as crianças de 0-5 anos e tem seu desenvolvimento de maneira escolar e não escolar, ou seja, pode ser feito na escola ou fora de âmbito escolar.

Seu foco é introduzir a criança no meio social, com a participação da família e da comunidade e contribuir para seu desenvolvimento cognitivo, físico e afetivo, cabendo ao Estado os custos de saúde e alimentação.

Existe também uma relação direta com a educação primária sendo utilizados recursos pedagógicos e curriculares para preparar a entrada destas crianças neste próximo nível da EBR.

b) Educação primária

A educação primária possui duração de seis anos, dividida em três ciclos e seis séries, obrigatória no âmbito escolar atendendo crianças entre seis e onze anos, tendo seu desenvolvimento baseado no ensino das disciplinas curriculares, reforçando a formação do cidadão como sua marca mais forte.

c) Educação secundária

É a última fase da EBR, tem duração de cinco anos, atende a faixa etária é de doze a dezesseis divide-se em dois ciclos de cinco séries e oferece uma educação científica humana e técnica, tendo como característica o aprofundamento do que foi ensinado na educação primária.

Para melhor visualizar a divisão do sistema de EBR, apresentamos a Figura 4

Figura 4 – Divisão do sistema de EBR peruano

NIVELES	Inicial		Primaria						Secundaria				
CICLOS	I	II	III		IV		V		VI		VII		
GRADOS	años 0-2	años 3-5	1º	2º	3º	4º	5º	6º	1º	2º	3º	4º	5º

Fonte: adide.org/revista/index.php?option=com_content&task=view&id=214&Itemid=49

A separação por ciclos foi organizada segundo artigo 28 da Lei nº 28.044/2003, com o intuito de melhorar o desenvolvimento e a personalidade dos jovens e de criar uma maior integração com a sociedade e ajudar em um melhor desempenho acadêmico.

- a) Fases: são períodos progressivos em que o sistema de ensino é dividido; são estruturados e desenvolvidos de acordo com as necessidades de aprendizagem dos alunos.
- b) Níveis: são períodos graduais do processo educativo articulado dentro das etapas educacionais.
- c) Oferecer serviços educacionais alternativos são organizadas de acordo com as características específicas das pessoas a quem o serviço se destina.
- d) Ciclos: são processos educativos desenvolvidos em termos de resultados de aprendizagem.
- e) Programas: são conjuntos de atividades educativas voltadas para atender às demandas e atender às expectativas das pessoas.

Uma situação que não está descrita nos documentos oficiais, mas se constitui em prática das escolas públicas no Peru, é que um professor acompanha a turma na primária (6-11 anos), sendo que na secundária (12-17 anos), em outra escola, repete-se o processo. Esta informação foi apurada com as entrevistas realizadas durante a pesquisa de campo e pode ser encontrada nos anexos A e B, no CD-ROM anexo a versão impressa.

2.2.2 Brasil

No Brasil utilizaremos a Lei nº 9.394/1996 - LDB, promulgada em 20.12.1996 e suas alterações, que regulamentam e fundamentam a educação básica regular e o PCN geral, o PCN do Fundamental I e II de ambos de 1997, PCN+ de 2002 e PCN Ensino Médio de 2006.

Contudo existem outros documentos que estão sendo discutidos hoje que não serão abordados nesta tese, já que esta pesquisa segue a linha adotada nas outras já realizadas pelos participantes do projeto de pesquisa na qual ela faz parte.

Retomando aqui a situação de que no Brasil os PCN não possuem caráter obrigatório, apesar de a LDB sugerir a utilização de um sistema e currículo único, e contendo variações de acordo com as regiões, ressalta-se que com isto surgem documentos que as regiões do Brasil acabam elaborando e adotando. Como nossa pesquisa tem como foco o estado do Pará encontramos nas entrevistas no capítulo 5 a utilização de documentos das secretarias municipal, estadual e outras como referência.

A LDB é a lei que regulamenta o sistema educacional público e privado do Brasil, da educação básica ao ensino superior. No artigo primeiro e seus parágrafos o conceito de educação é bem amplo e envolve toda a vida do aluno, inclusive das instituições.

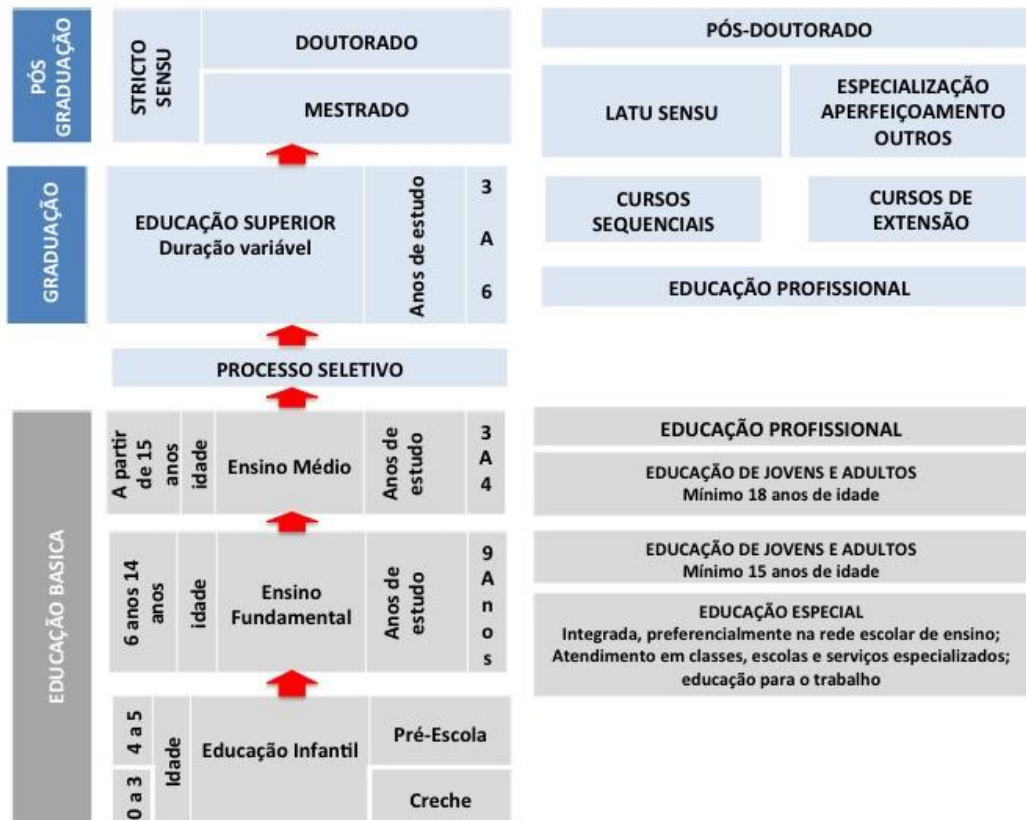
Art. 1º. A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais.

§ 1º. Esta Lei disciplina a educação escolar, que se desenvolve, predominantemente, por meio do ensino, em instituições próprias.

§ 2º. A educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social.

De acordo com a LDB o sistema educacional brasileiro está organizado em: educação infantil, ensino fundamental I e II, ensino médio, processos seletivos, educação superior, pós-graduação *Latu Sensu* (especialização), *Stricto Sensu* (mestrado e doutorado) e pós-doutorado, conforme a Figura 05.

Figura 5 – Fluxograma do sistema educacional brasileiro



Fonte: <http://www.oei.es/quipu/brasil/estructura.pdf>

Na história do Brasil, essa é a segunda vez que a educação conta com uma Lei de Diretrizes e Bases que regulamenta todos os seus níveis. A primeira LDB foi promulgada em 1961 (LDB 4.024/1961).

A LDB, nos artigos 4º e 8º, reafirmam o direito à educação, garantido pela Constituição Federal. Estabelece os princípios da educação e os deveres do Estado

em relação à educação escolar pública, definindo as responsabilidades, em regime de colaboração, entre a União, os estados, o Distrito Federal e os municípios.

Art. 4º. O dever do Estado com a educação escolar pública será efetivado mediante a garantia de:

I - ensino fundamental, obrigatório e gratuito, inclusive para os que a ele não tiveram acesso na idade própria.

Art. 8º. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios organizarão, em regime de colaboração, os respectivos sistemas de ensino.

Segundo a LDB e Alteração 12.202 de 2009, a educação brasileira é dividida em dois níveis: educação básica e educação superior. Por ela iniciaremos a elaboração do cenário da educação básica já que este é nosso foco de pesquisa.

a) Educação infantil

A educação infantil é dividida em dois níveis: creche compreende crianças de zero a três anos, e pré-escola, crianças de quatro a cinco anos. A oferta da educação infantil é de competência dos municípios, gratuita e obrigatório. Vale ressaltar que a oferta de creche é meta 2024 enquanto a pré-escola será obrigatória a partir de 2016.

b) Ensino fundamental

Nos anos iniciais, o ensino é obrigatório para a faixa etária de seis a catorze anos e deve totalizar nove anos divididos em anos iniciais (do 1º ao 5º ano) e anos finais (do 6º ao 9º ano). É obrigatório e gratuito. A LDB estabelece que, gradativamente, os municípios serão os responsáveis por todo o ensino fundamental.

c) Ensino médio

Os anos finais da Educação Básica (do 1º ao 3º ano) são de responsabilidade dos Estados. Pode ser técnico, profissionalizante, ou não e os alunos estão na faixa etária entre quinze a dezessete anos.

d) Educação superior

É de competência da União⁷, podendo ser oferecida por estados e municípios, desde que estes já tenham atendido os níveis pelos quais são responsáveis em sua totalidade. Cabe à União autorizar e fiscalizar as instituições privadas de ensino superior.

A educação brasileira conta ainda com algumas modalidades de educação, que perpassam todos os níveis da educação nacional. São elas:

- Educação especial – Esta modalidade de educação escolar, oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, destina-se para educando portadores de necessidades especiais.
- Educação a distância – Atende aos estudantes em tempos e espaços diversos, por meio da utilização de tecnologias de informação e comunicação.
- Educação profissional e tecnológica – Integra-se aos diferentes níveis e modalidades de educação e às dimensões do trabalho, da ciência e da tecnologia.
- Educação de jovens e adultos (EJA) – Destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria.
- Educação indígena – Desenvolvimento de programas integrados de ensino e pesquisa, oferta de educação escolar bilíngue e intercultural aos povos indígenas.

Além dessas determinações, a LDB aborda temas dos recursos financeiros e de formação dos profissionais da educação.

Para melhor visualizar o sistema de educação básica obrigatória, segue o Quadro 08.

⁷ Governo Federal do Brasil.

Quadro 08: Divisão do sistema da educação básica obrigatória

Níveis	Pré-escola		Ensino fundamental I					Ensino fundamental II				Ensino médio		
	1º	2º	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	1º	2º	3º
Anos														
Idade (anos)	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

Fonte: CNE, Resolução nº 3 de 03/08/2005

Este sistema foi proposto para aprimorar a organização da educação básica obrigatória, criando um sistema comum, para que alunos de regiões diferentes possam ter sistema mais igualitários, possuindo em tese conteúdos similares.

2.3 Delimitando as etapas de escolaridade a serem pesquisadas

O quadro 09 apresenta correspondência entre as faixas de idade dos estudantes, que serão objeto de nossa investigação, ressaltando que estes dados se baseiam na Lei nº 28.044/2003 do Peru e LDB do Brasil.

Quadro 09: Faixas etárias e níveis escolares a serem pesquisadas

Idade prevista	Brasil	Peru
6 anos	Primeiro ano do EF I	Primeiro ano da primária
7 anos	Segundo ano do EF I	Segundo ano da primária
8 anos	Terceiro ano do EF I	Terceiro ano da primária
9 anos	Quarto ano do EF I	Quarto ano da primária
10 anos	Quinto ano do EF I	Quinto ano da primária
11 anos	Sexto ano do EF II	Sexto ano da primária
12 anos	Sétimo ano do EF II	Primeiro ano da secundária
13 anos	Oitavo ano do EF II	Segundo ano da secundária
14 anos	Nono ano do EF II	Terceiro ano da secundária
15 anos	Primeiro ano do EM	Quarto ano secundária
16 anos	Segundo ano do EM	Quinto ano da secundária
17 anos	Terceiro ano do EM	-

Fonte: Criação do autor

2.4 CURRÍCULO NACIONAL E SEUS FUNDAMENTOS**2.4.1 Peru**

O currículo nacional peruano fundamenta-se nos seguintes princípios: ética, igualdade, inclusão, qualidade, democracia, multiculturalismo, consciência ambiental, criatividade e inovação. É um documento de caráter normativo usado para todo o país e nele está disposto tudo que se espera que os estudantes

aprendam e que esteja incluído na sua formação, de acordo com o Artigo 8º da Lei nº 28.044/2003, supra referida.

2.4.2 Brasil

Os PCN foram concebidos como um ponto de referência para educação em todo o Brasil. O objetivo era criar um norte aos professores, diretores e coordenadores das escolas e uniformidade na estruturação dos conteúdos básicos a serem levados aos alunos, incluindo os que se encontram em regiões mais afastadas das capitais.

De acordo com os PCN (BRASIL, 1997a), o currículo brasileiro é aberto e maleável, podendo ser trabalhado de acordo com a região que está inserido e sofrer alterações de acordo com o público-alvo, as necessidades que se apresentam durante o decorrer do ano letivo e com as peculiaridades regionais, dado que o Brasil é um país com culturas e peculiaridades diferentes para cada localidade.

Por sua natureza aberta, configuram uma proposta flexível, a ser concretizada nas decisões regionais e locais sobre currículos e sobre programas de transformação da realidade educacional empreendidos pelas autoridades governamentais, pelas escolas e pelos professores. Não configuram, portanto, um modelo curricular homogêneo e impositivo, que se sobreporia à competência político-executiva dos estados e municípios, à diversidade sociocultural das diferentes regiões do país ou à autonomia de professores e equipes pedagógicas (BRASIL, 1997a, p.10).

De acordo com a LDB, em seu Artigo 3º, os princípios para educação no Brasil são os seguintes:

- Igualdade de condições para o acesso e permanência na escola;
- Liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber;
- Pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas;
- Respeito à liberdade e apreço à tolerância;
- Coexistência de instituições públicas e privadas de ensino;
- Gratuidade do ensino público em estabelecimentos oficiais;
- Valorização do profissional da educação escolar;
- Gestão democrática do ensino público, na forma desta lei e da legislação dos sistemas de ensino;
- Garantia de padrão de qualidade;

- Valorização da experiência extra-escolar;
- Vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais.

Observamos que a elaboração dos PCN surgiu de uma necessidade que o país possuía de ter currículo unificado ou instruções básicas direcionadas ao ensino nos níveis fundamental e médio.

Esta proposta surgiu de uma pesquisa realizada pelo Instituto Carlos Chagas⁸ que considerou os currículos dos estados e municípios brasileiros tendo em vista as experiências alcançadas em suas propostas.

Contudo, o MEC estendeu a discussão para os professores do ensino fundamental, técnicos de secretarias municipais e estaduais de educação, membros de conselhos estaduais de educação e representantes de sindicatos e entidades ligadas ao magistério. Os resultados apurados nesses encontros também contribuíram para a re-elaboração do documento (BRASIL, 1997a, p.15).

Podemos observar que os currículos, dos países pesquisados, em seus fundamentos caminham na direção das ideias de Sacristán (2000), sobre o currículo como a construção social.

Partir do conceito de currículo como a construção social que preenche a escolaridade de conteúdos e orientações nos leva a analisar os contextos concretos que lhe vão dando forma e conteúdo, antes de passar a ter alguma realidade como experiência de aprendizagem para os alunos. É preciso continuar a análise dentro do âmbito do sistema educativo com seus determinantes mais imediatos até vê-lo convertido ou modelado de uma forma particular na prática pedagógica (SACRISTÁN, 2000, p.20).

⁸ A Fundação Carlos Chagas é uma instituição privada sem fins lucrativos, reconhecida como de utilidade pública nos âmbitos federal, estadual e municipal, dedicada à avaliação de competências cognitivas e profissionais e à pesquisa na área de educação. Fundada em 1964, expandiu rapidamente suas atividades, realizando, em todo o Brasil, exames vestibulares e concursos de seleção de profissionais para entidades privadas e públicas. A partir de 1971, com a criação do Departamento de Pesquisas Educacionais, desenvolve um amplo espectro de investigações interdisciplinares, voltadas para a relação da educação com os problemas e perspectivas sociais do país. Com a expansão das atividades desse departamento ao longo dos anos, em maio de 2009 foi instituída a Superintendência de Educação e Pesquisa incorporando a pesquisa e os demais setores relacionados à educação (Disponível em: <http://www.fcc.org.br/institucional/2010/09/06/historico> Acesso em 24 mar. 2013).

Quadro 10: Comparativo entre os princípios educacionais no Brasil e no Peru

Brasil	Peru
Igualdade de condições para o acesso e permanência na escola; Liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar a cultura, o pensamento, a arte e o saber; Pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas; Respeito à liberdade e apreço à tolerância; Coexistência de instituições públicas e privadas de ensino; Gratuidade do ensino público em estabelecimentos oficiais; Valorização do profissional da educação escolar; Gestão democrática do ensino público, na forma desta lei e da legislação dos sistemas de ensino; Garantia de padrão de qualidade; Valorização da experiência extra-escolar; Vinculação entre a educação escolar, o trabalho e as práticas sociais.	Qualidade; Igualdade; Multiculturalismo; Democracia; Ética; Inclusão; Consciência ambiental; Criatividade e Inovação;

Fonte: Criação do Autor

De acordo com o quadro 10 observamos mais pontos em comum entre as propostas curriculares de Brasil e Peru, já que ambas buscam a formação do cidadão como uma das metas da EBR.

2.5 Características do currículo

2.5.1 Peru

As características do currículo do Peru para a EBR, segundo o DCN são as que seguem (PERU, 2008, p.16).

- ✓ Diversificável

Seu *design* permite um processo de construção de formas adequadas às características pelas quais o organismo regional constrói suas diretrizes e diversifica seus currículos. A educação a partir de um processo de construção, apropriado às características e demandas socioeconômicas, linguísticas, geográficas, econômicas, de produção e cultural. Nesse contexto, a escola e a instância primária de

descentralização da educação e trabalha, de forma participativa, para construir e personalizar sua proposta curricular, que tem valor oficial (PERU, 2008, p.16).

✓ Aberto

Projetado para incorporar competências ou habilidades, conhecimentos e atitudes que tenham relevância para a realidade, respeitando a diversidade. Construído com a comunidade educativa e outros atores da sociedade, de forma participativa (PERU, 2008, p.16).

✓ Flexível

Permite alterações de acordo com a diversidade humana e social suas características, necessidades, interesses e faixas etárias (PERU, 2008, p.16).

Esses recursos destinam-se a promover a aprendizagem significativa, ou seja, aprendizagem útil, ligado a características, interesses e necessidades dos alunos, respondendo ao contexto de sua vida e às prioridades do país, região e localidade.

- Princípios pedagógicos

Os princípios pedagógicos do currículo se dividem em seis tópicos: Construção da própria aprendizagem, necessidade do desenvolvimento da comunicação, significação da aprendizagem, organização da aprendizagem, integridade da aprendizagem e evolução da aprendizagem (PERU, 2008, p.18-19).

✓ Propósitos do currículo

Onze são os propósitos que devem ser alcançados por meio do currículo.

Para o DCN (PERU, 2008), a importância do desenvolvimento do aluno está relacionada às bases do conhecimento matemático, ou seja, o “desenvolvimento do pensamento matemático e da cultura científica e tecnológica de compreender e agir no mundo” (p.21)

Seguem alguns dos propósitos mais relevantes, segundo nossas observações (PERU, 2008, p.20-30)

1. Desenvolvimento pessoal, social e cultural no âmbito de uma sociedade democrática, intercultural e ética no Peru

É o desenvolvimento e fortalecimento da autoestima e estima pelos outros alunos, preparando para a vida em uma sociedade multicultural; uma sociedade que abraça a todos com igualdade de direitos e oportunidades, respeitando as diferenças individuais e coletivas que surgem do nosso status como seres com história, raízes e tradições culturais. Esta identidade é forjada desde a infância, a partir do uso da língua materna, do conhecimento e da valorização de sua cultura (expressa em formas de interagir, pensar e interpretar o mundo, com autovalores), de conhecimento de outras culturas, assegurando a coexistência e superação de comportamentos discriminatórios por sexo, raça e religião, entre outros (PERU, 2008, p.22).

2. Domínio do castelhano para promover a comunicação entre todos os peruanos

A comunicação em um país multilíngue requer uma linguagem para facilitar a comunicação entre todos os peruanos. O castelhano cumpre essa função, e, portanto, deve ser garantido o seu conhecimento para uma boa utilização, tanto oral como escrita. Como língua principal, o castelhano contribui para uma unidade multicultural, multilíngüe que, no entanto, respeita a manutenção da diversidade.

A escola deve oferecer as melhores condições para que os alunos aprendam a se comunicar bem na sua língua materna, em diferentes situações e contextos, com o intuito de acessar os vários campos do conhecimento. Isso envolve falar, escutar atentamente, de forma abrangente, ler e escrever corretamente o castelhano.

Em contextos bilíngues, o ensino é feito na língua nativa e o castelhano tem tratamento de segunda língua (PERU, 2008, p.23).

3. Preservação e promoção do desenvolvimento da linguagem e prática (PERU, 2008, p.24)
4. Conhecimento de inglês como língua estrangeira (PERU, 2008, p.24)

5. Desenvolvimento do pensamento matemático, da cultura científica e capacidade tecnológica para compreender e agir no mundo

O raciocínio lógico, a aprendizagem de conceitos matemáticos, os métodos de resolução de problemas e o pensamento científico são desenvolvimentos necessários para os alunos que necessitam de uma cultura científica e tecnológica para a compreensão do mundo que os rodeia e suas transformações.

A escola deverá procurar por meio da Matemática, das Ciências e da Tecnologia, promover o raciocínio lógico e despertar nos alunos o gosto pela pesquisa, devendo proporcionar experiências enriquecedoras para desenvolver suas habilidades e atitudes científicas bem como propiciar a aquisição e aplicação de conhecimentos científicos, naturais e tecnológicos, com o apoio de domínio conceitual da Matemática enquanto ciência formal.

O desenvolvimento do pensamento matemático e de aprendizagem de Ciências contribui decisivamente para a abordagem natural e a solução dos problemas da vida (PERU, 2008, p.25).

6. Compreender a valorização do ambiente geográfica, da história, do presente e do futuro da humanidade através do desenvolvimento do pensamento crítico (PERU, 2008, p.26).
7. A compreensão do ambiente natural e sua diversidade e o desenvolvimento de uma consciência ambiental voltada à gestão orientada de risco e uso inteligente de recursos naturais, no contexto da cidadania moderna (PERU, 2008, p.27).
8. Desenvolvimento da capacidade de produção de inovação e de empreendedorismo, como parte do projeto de construção da vida de cada cidadão (PERU, 2008, p.28).
9. Desenvolvimento físico e conservação da saúde física e mental (PERU, 2008, p.28).

10. Desenvolvimento da criatividade, inovação, apreciação e expressão por meio das Artes, Humanidades e Ciências.

O desenvolvimento integral do estudante implica em tomar consciência de sua identidade, liberdade, e de um sentido de transcendência, para bem desenvolver capacidades de criação e inovação, bem como permitir-lhes expressar e apreciar as diversas linguagens, técnicas e recursos que oferecem a Arte, as Humanidades e contextos da Ciência, tão diversa quanto os peruanos.

A expressão por meio da arte e da apreciação contribui para o conhecimento e integração de diferentes culturas no país e no mundo. No entanto, o desenvolvimento pessoal do aluno, ciente da contribuição potencial e do valor das artes, da cultura e do modo de pensar da humanidade tem como consequência o desenvolvimento da ciência (PERU, 2008, p.29).

11. Domínio das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC)

Destina-se a desenvolver nos estudantes as habilidades e atitudes que permitam utilizar e fazer bom uso das TIC em uma estrutura ética, promovendo a aprendizagem ao longo da vida.

É necessário capacitá-los no domínio da tecnologia da informação e comunicação digital (Internet), com capacidade de desempenhar com competência na utilização de vários programas para coleta, análise, interpretação e utilização de informações relevantes para a resolução de problemas e tomada de eficazes decisões (PERU, 2008, p.30).

O DCN espera despertar nos estudantes atributos de valor: ética e moral; democracia; crítica e reflexão; criatividade e inovação; sensibilidade e solidariedade; transcendência; comunicação; empatia e tolerância; organização; proatividade; autonomia; flexibilidade; capacidade de resolução; senso investigativo e informativo; cooperação e empreendedorismo (PERU, 2008, p.16).

2.6.2 Brasil

Os princípios e as características curriculares estão assim descritos segundo os PCN (BRASIL, 1997a, p. 27-40).

- Princípios fundamentais dos PCN para ambas as fases da educação básica e sua organização

Os princípios que norteiam o currículo nacional brasileiro preocupam-se com a realidade em que os alunos estão inseridos em seus estados, haja vista que o Brasil é um país dito continental e cada estado e município possuem características próprias.

A elaboração dos PCN (BRASIL, 1997a) pretende promover uma melhoria na qualidade do ensino e busca focar a formação de novos cidadãos e a aprendizagem dos alunos, buscando uma unificação ou pelo menos um padrão. A busca por um padrão visa a que cada vez mais jovens, de baixa renda, possuam uma melhor educação e oportunidades.

Apesar de apresentar uma estrutura curricular completa, os PCN são abertos e flexíveis, uma vez que, por sua natureza, exigem adaptações para a construção do currículo por qualquer instituição de ensino ou pelo poder público.

A busca por uma linha mais flexível diz respeito à construção de uma aprendizagem conjunta entre alunos-professores sendo que os PCN (BRASIL, 1997a) podem ajudar ou direcionar os professores a tomar caminhos nesta direção.

Os PCN (BRASIL, 1997a) têm por objetivo a formação de um cidadão crítico atuante e autônomo, com vistas a seu desenvolvimento; baseiam sua construção em temas transversais que auxiliam, esta formação como também permitem realizar uma ligação entre o teórico e o prático.

Nos PCN, cada uma das áreas do conhecimento é focada na parte instrumental e na intersecção entre elas, levando-se em consideração situações que circunscrevem os alunos e o meio em que estão inseridos e discussões sobre temas para a formação cidadã.

As questões sociais abordadas são: ética, saúde, meio ambiente, orientação sexual e pluralidade cultural.

Os temas são aplicados para que os alunos possam se integrar em ambientes nacionais e internacionais, preparando-os para um mercado de trabalho mais exigente, a cada dia, formando cidadãos mais engajados em sua comunidade.

- Orientações didáticas

As orientações didáticas, nos PCN, são classificadas em sete tópicos direcionados aos professores-alunos: autonomia; diversidade; interação e cooperação; disponibilidade para aprendizagem; organização do tempo; organização do espaço; seleção de material (BRASIL, 1997a, p.59).

- Autonomia

Nos PCN a autonomia é tomada ao mesmo tempo como capacidade a ser desenvolvida pelos alunos e como princípio didático geral, orientador das práticas pedagógicas (BRASIL, 1997a, p.61-62).

- Diversidade (BRASIL, 1997a p.62);
- Interação e cooperação (BRASIL, 1997a p.63-64);
- Disponibilidade para a aprendizagem.

Para que uma aprendizagem significativa possa acontecer, é necessária a disponibilidade para o envolvimento do aluno na aprendizagem, o empenho em estabelecer relações entre o que já sabe e o que está aprendendo, em usar os instrumentos adequados que conhece e dispõe para alcançar a maior compreensão possível. Essa aprendizagem exige uma ousadia para se colocar problemas, buscar soluções e experimentar novos caminhos, de maneira totalmente diferente da aprendizagem mecânica, na qual o aluno limita seu esforço apenas em memorizar ou estabelecer relações diretas e superficiais (BRASIL, 1997a, p.64-66).

- Organização do tempo (BRASIL, 1997a, p. 66);
- Organização do espaço (BRASIL, 1997a, p. 67);
- Seleção de material (BRASIL, 1997a, p.67-68).

Quadro 11: Comparativo entre características do currículo e princípios pedagógicos / didáticos gerais

Brasil – PCN	Peru – DCN
Aberto e flexível	Diversificável, aberto e flexível
Princípios didáticos	Princípios pedagógicos
Autonomia; Diversidade; Interação e cooperação; Disponibilidade para aprendizagem; Organização do tempo; organização do espaço; Seleção de material.	Construção da própria aprendizagem; Necessidade do desenvolvimento da comunicação; Significação da aprendizagem; Organização da aprendizagem; Integralidade da aprendizagem; Evolução da aprendizagem

Fonte: Criação do Autor

Como podemos observar pelo quadro 11, estes pontos são as consequências imediatas do que se referem os princípios pedagógicos, que o currículo especifica.

Ao analisarmos as primeiras características dos currículos do Peru e Brasil encontramos as ideias que Sacristán (2000), que estão inseridas principalmente quando o autor se refere ao currículo como um campo prático e evidenciado os processos pedagógico-didáticos na cultura e na escola.

Referem-se ao currículo os que o entendem como um campo prático. Entendê-lo assim supõe a possibilidade de: 1) analisar os processos instrutivos e a realidade da prática a partir de uma perspectiva que lhes dota de conteúdo; 2) estudá-lo como território de intersecção de práticas diversas que não se referem apenas aos processos de tipo pedagógico, interações e comunicações educativas; 3) sustentar o discurso sobre a interação entre a teoria e a prática em educação (SACRISTÁN, 2000, p. 14-15).

Observamos que de acordo com o autor suas concepções se entrelaçam a respeito das funções do currículo e da escola.

Quando definimos o currículo estamos descrevendo a concretização das funções da própria escola e a forma particular de enfocá-las num momento histórico e social determinando, para um nível ou modalidade de educação, numa trama institucional etc.(SACRISTÁN, 2000, p.15).

De acordo com Sacristán (2000), o currículo é uma opção cultural e deve ser analisado no campo teórico-prático, quando podemos claramente observar relatadas as bases pedagógicas na essência de cada documento acima relatado.

O currículo é uma *opção* cultural, o projeto que quer tomar-se na cultura-conteúdo do sistema educativo para um nível escolar ou para uma escola de forma correta (SACRISTÁN, 2000, p. 34).

As *concepções curriculares* são as formas que a racionalidade ordenadora do campo teórico-prático adota, ou seja, o currículo. Embora a realidade prática, mediatizada pela urgência em resolver problemas práticos de ordenação do sistema escolar, seja prévia a qualquer proposição explícita de ordem metateórica, quando determinados esquemas de racionalização se fazem explícitos de se difundem, acabam prendendo os que tomam decisões sobre o currículo, e nessa medida se convertem em instrumentos operativos da forma que adota e depois na prática (SACRISTÁN 2000,p.35).

2.7 Temas transversais do currículo e objetivos

2.7.1 Peru

De acordo com o DCN (PERU, 2008), a importância dos temas transversais é a resposta aos problemas vividos pela sociedade e têm por objetivo o crescimento

dos alunos e fazer com que eles possam desenvolver e moldar seu caráter como cidadãos.

Os temas transversais no currículo peruano, divididos em três níveis de incorporação, estão evidentes e detalhados (PERU, 2008, p.35).

- Na composição do currículo nacional do EBR são propostos temas transversais que correspondem a questões nacionais e globais (PERU, 2008, p.35)
 - Educação para a paz, convivência e cidadania;
 - Educação e direitos humanos;
 - Educação em valores e a formação ética;
 - Gestão de educação e de risco e a consciência ambiental;
 - Educação para a igualdade de gênero.
- No modelo de currículo regional, as diretrizes curriculares são incorporadas às nacionais, mas agregam situações regionais que merecem atenção especial (PERU, 2008, p.35).
- No projeto de educação do Centro de Educação e do Projeto Curricular Institucional, são priorizados temas transversais propostos nos dois níveis anteriores, tendo incorporado alguns problemas decorrentes da realidade em que a instituição de ensino está inserida (PERU, 2008, p.35).

2.7.2 Brasil

Como observamos anteriormente, uma das preocupações do PCN (BRASIL, 1997a) consiste em estimular as discussões de temas que auxiliam a formação cidadã dos alunos e também transformam pessoas em formadoras de opinião, esclarecidas e principalmente fazer com que os alunos vejam os conteúdos integrados a outras realidades não só aquelas presas nos livros e conteúdos.

A escolha dos temas é uma necessidade que se apresenta para moldar cidadãos que possuam uma capacidade crítica e democrática, fazendo assim com que eles se envolvam nos problemas sociais.

As diferentes áreas, os conteúdos selecionados em cada uma delas e o tratamento transversal de questões sociais constituem uma representação ampla e plural dos campos de conhecimento e de cultura de nosso tempo, cuja aquisição contribui para o desenvolvimento das capacidades expressas nos objetivos gerais (BRASIL, 1997a, p.44).

O conjunto de documentos dos temas transversais comporta uma primeira parte em que se discute a sua necessidade para que a escola possa cumprir sua função social; os valores mais gerais e unificadores que definem todo o posicionamento relativo às questões são tratados nos temas; a justificativa e a conceitualização do tratamento transversal para os temas sociais estão contidas em um documento específico para cada tema, eleitos por envolverem problemáticas sociais atuais e urgentes, consideradas de abrangência nacional e até de caráter universal: ética, saúde, meio ambiente, pluralidade cultural e orientação sexual (BRASIL, 1997a, p.45).

Quadro 12: Temas transversais

Brasil	Peru
Ética; Saúde; Meio ambiente; Pluralidade cultural; Orientação sexual.	Educação para a paz, convivência e cidadania; Educação e direitos humanos; Educação em valores e a formação ética; Gestão de educação e de risco e a consciência ambiental; Educação para a igualdade de gênero.

Fonte: Criação do Autor

De acordo com o quadro 12 observa-se a existência de similaridades na concepção das propostas curriculares, o que reforça nossa escolha pelos países para realizar o estudo comparativo. Nele verifica-se que o intuito da Matemática estar integrada na construção de um cidadão mais ativo e crítico no seu meio.

2.7.3 Objetivos

Os objetivos propostos nos PCN concretizam as intenções educativas em termos de capacidades que devem ser desenvolvidas pelos alunos ao longo da escolaridade. A decisão de definir os objetivos educacionais em termos de capacidades é crucial nesta proposta, pois as capacidades, uma vez desenvolvidas, podem se expressar numa variedade de comportamentos. O professor, consciente de que condutas diversas podem estar vinculadas ao desenvolvimento de uma mesma capacidade, têm diante de si maiores possibilidades de atender à diversidade de seus alunos.

De acordo com os PCN (BRASIL, 1997a), é importante que a escola realize processos de interação com os alunos e os professores para saber qual deve ser o melhor caminho a ser tomado, com o objetivo de encontrar os temas mais adequados que circundam aquele grupo de pessoas.

Se a escola pretende estar em consonância com as demandas atuais da sociedade, é necessário que trate de questões que interferem na vida dos alunos e com as quais se vêem confrontados no seu dia-a-dia. As temáticas sociais, por essa importância inegável que têm na formação dos alunos, já há muito têm sido discutidas e freqüentemente incorporadas aos currículos das áreas ligadas às Ciências Naturais e Sociais, chegando até mesmo, em algumas propostas, a constituir novas áreas (BRASIL, 1997a, p. 44-45).

Assim, os objetivos se definem em termos de capacidades de ordem cognitiva, física, afetiva, de relação interpessoal e inserção social, ética e estética, tendo em vista uma formação ampla (BRASIL, 1997a).

A capacidade cognitiva tem grande influência na postura do indivíduo em relação às metas que quer atingir nas mais diversas situações da vida, vinculando-se diretamente ao uso de formas de representação e de comunicação, envolvendo a resolução de problemas, de maneira consciente ou não. A aquisição progressiva de códigos de representação e a possibilidade de operar com eles interferem diretamente na aprendizagem da língua, da matemática, da representação espacial, temporal e gráfica e na leitura de imagens.

A capacidade física engloba o autoconhecimento e o uso do corpo na expressão de emoções, na superação de estereotípias de movimentos, nos jogos, no deslocamento com segurança.

A afetiva refere-se a motivações, autoestima, sensibilidade e adequação de atitudes no convívio social, estando vinculada à valorização do resultado dos trabalhos produzido se das atividades realizadas.

O desenvolvimento da inter-relação permite ao aluno se colocar do ponto de vista do outro e a refletir sobre seus próprios pensamentos.

A capacidade estética permite produzir arte e apreciar as diferentes produções artísticas produzidas em diferentes culturas e em diferentes momentos históricos.

A capacidade ética é a possibilidade de reger as próprias ações e tomadas de decisão por um sistema de princípios segundo o qual se analisam as diferentes situações da vida, os valores e as opções que envolvem.

Além das adaptações dos temas apresentados, é importante que sejam eleitos temas locais para integrar o componente Temas Transversais; por exemplo, muitas cidades têm elevadíssimos índices de acidentes com vítimas no trânsito, o que faz com que suas escolas necessitem incorporar a educação para o trânsito em seu currículo. Além deste, outros temas relativos, por exemplo, à paz ou ao uso de drogas podem constituir subtemas dos temas gerais; outras vezes, no entanto, podem exigir um tratamento específico e intenso, dependendo da realidade de cada contexto social, político, econômico e cultural. Nesse caso, devem ser incluídos como temas básicos (BRASIL, 1997a, p.45).

A ação pedagógica contribui com tal desenvolvimento, entre outras formas, afirmando claramente seus princípios éticos, incentivando a reflexão e a análise crítica de valores, atitudes, tomadas de decisão e possibilitando o conhecimento de que a formulação de tais sistemas é fruto de relações humanas, historicamente situadas. Quanto à capacidade de inserção social, refere-se à possibilidade de o aluno perceber-se como parte de uma comunidade, de uma classe, de um ou vários grupos sociais e de comprometer-se pessoalmente com questões que considere relevantes para a vida coletiva.

Essa capacidade é nuclear ao exercício da cidadania, pois seu desenvolvimento é necessário para que se consiga superar os objetivos propostos nos PCN se concretizem as intenções educativas em termos de capacidades que devem ser desenvolvidas pelos alunos ao longo da escolaridade.

A decisão de definir os objetivos educacionais em termos de capacidades é crucial nesta proposta, pois as capacidades, uma vez desenvolvidas, podem se expressar em uma variedade de comportamentos.

Os PCN, na explicitação das mencionadas capacidades, apresentam inicialmente os objetivos gerais do ensino fundamental, que são as grandes metas educacionais que orientam a estruturação curricular. A partir deles são definidos os objetivos gerais de área, os dos temas transversais, bem como o desdobramento que estes devem receber no primeiro e no segundo ciclos, como forma de conduzir às conquistas intermediárias necessárias ao alcance dos objetivos gerais. Um exemplo de desdobramento dos objetivos é o que se apresenta a seguir.

- Objetivo geral do ensino fundamental: utilizar diferentes linguagens — verbal, matemática, gráfica, plástica, corporal — como meio para expressar e comunicar suas ideias, interpretar e usufruir das produções da cultura (BRASIL, 1997a, p. 48).

- Objetivo geral do ensino de Matemática: analisar informações relevantes do ponto de vista do conhecimento e estabelecer o maior número de relações entre elas, fazendo uso do conhecimento matemático para interpretá-las e avaliá-las criticamente (BRASIL, 1997a, p. 48).
- Objetivo do ensino de Matemática para o primeiro ciclo: identificar, em situações práticas, que muitas informações são organizadas em tabelas e gráficos para facilitar a leitura e a interpretação e construir formas pessoais de registro para comunicar informações coletadas (BRASIL, 1997a, p. 48).

De acordo com os PCN para o ensino fundamental existem vários objetivos direcionados à Matemática para conseguir alcançar o conhecimento em dois aspectos: *qualitativo e quantitativo*

Identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter de jogo intelectual, característico da Matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas.

Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos do ponto de vista do conhecimento e estabelecer o maior número possível de relações entre eles, utilizando para isso o conhecimento matemático (aritmético, geométrico, métrico, algébrico, estatístico, combinatório, probabilístico); selecionar, organizar e produzir informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las criticamente (BRASIL 1997b, p.33).

Do ponto de vista da formação dos alunos, os PCN (BRASIL, 1997a) ressaltam que a escola deve criar forma de continuidade, integrando as atividades por ela realizadas no decorrer da vida de cada um, no processo de aprendizagem, bem como a participação dos governos estaduais e municipais, dando assim uma conotação mais regionalizada e observando com isso as necessidades de cada região.

Os objetivos constituem o ponto de partida para se refletir sobre qual é a formação que se pretende que os alunos obtenham que a escola deseja proporcionar e tem possibilidades de realizar, sendo, nesse sentido, pontos de referência que devem orientar a atuação educativa em todas as áreas, ao longo da escolaridade obrigatória. Devem, portanto, orientar a seleção de conteúdos a serem aprendidos como meio para o desenvolvimento das capacidades e indicar os encaminhamentos didáticos apropriados para que os conteúdos estudados façam sentido para os alunos. Finalmente, devem constituir-se uma referência indireta da avaliação da atuação pedagógica da escola.

As capacidades expressas nos objetivos dos Parâmetros Curriculares Nacionais são propostas como referenciais gerais e demandam adequações a serem realizadas nos níveis de concretização curricular das secretarias estaduais e municipais, bem como das escolas, a fim de atender às demandas específicas de cada localidade. Essa adequação pode ser feita mediante a redefinição de graduações e o re-equacionamento de prioridades, desenvolvendo alguns aspectos e acrescentando outros que não estejam explícitos (BRASIL, 1997a, p. 46).

No que se refere aos temas transversais, podemos realizar uma análise com as ideias de Sacristán (2000), que busca a seleção cultural, já que para o autor, como nos documentos oficiais, tais tópicos servem para o aprimoramento do aluno cidadão e também são norteamentos para a construção do pensamento e formação.

Por isso, a importância da análise do currículo, tanto de seus conteúdos como de suas formas, é básica para entender a missão da instituição escolar em seus diferentes níveis e modalidades. As funções que o currículo cumpre como expressão do projeto de cultura e socialização são realizadas através de seus conteúdos, de seu formato e das práticas que cria em torno de si. Tudo isso se produz ao mesmo tempo: conteúdos (culturais ou intelectuais e formativos), códigos pedagógicos e ações práticas através dos quais se expressam e modelam conteúdos e formas (SACRISTÁN, 2000, p. 16).

O currículo apresenta os temas transversais como um equilíbrio para que os conteúdos tenham validade no âmbito acadêmico, no social e no cotidiano, mostrando uma face diferente, e agregando valor ao que se ensina no universo da sala de aula e na escola.

O currículo modela-se dentro de um sistema escolar concreto, dirige-se a determinados professores e alunos, serve-se de determinados meios, cristaliza, enfim, num contexto, que é o que acaba por lhe dar o significado real. Daí que a única teoria possível que possa dar conta desses processos tenha de ser do tipo crítico, pondo em evidência as realidades que o condicionam (SACRISTÁN, 2000, p.21).

Quadro 13: Objetivos a serem alcançados do ensino da Matemática

Brasil	Peru
Analisar informações relevantes do ponto de vista do conhecimento e estabelecer o maior número de relações entre elas, fazendo uso do conhecimento matemático para interpretá-las e avaliá-las criticamente.	Desenvolvimento do pensamento matemático e da cultura científica e capacidade tecnológica para compreender e agir no mundo.

Fonte: Criação do Autor

De acordo com o quadro 13 observamos a confirmação que relatamos anteriormente, que a pretensão dos que são responsáveis pela elaboração das propostas curriculares está na formação cidadã dos alunos.

2.8 As áreas curriculares da educação básica regular

2.8.1 Peru

As áreas curriculares estão divididas de acordo com os níveis em que se encontram no artigo 36 da Lei 28.044/2003 e possui três níveis, inicial, primária e secundária, cuja composição está disposta com a Figura 06.

Figura 6 - Áreas Curriculares

	Inicial	Primaria	Secundaria	
Relação consigo mesmo. Comunicação Integral. Relação com o meio natural e integral.	Lógica - Matemática	Lógica - Matemática	Matemática	
	Comunicação Integral	Comunicação Integral	Comunicação	
		Educação pela Arte	Língua Estrangeira/Nativa	
	Integração Social	Integração Social	Educação pela Arte	
		Educação Física	Ciências Sociais	
		Educação religiosa	Pessoa, Família e RRHH	
	Ciência e Meio Ambiente	Ciência e Meio Ambiente	Educação Física	
			Educação Religiosa	
				Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente
				Educação para o Trabalho
Tutoria e Orientação Educacional				

Fonte: adide.org/revista/index.php?option=com_content&task=view&id=214&Itemid=49

Pela observação da figura 6, percebe-se o aparecimento de disciplinas curriculares desde o nível inicial, oferecendo uma vivência acadêmica para criança e preparando-a para os níveis que se sucedem.

- Plano de estudos

Um dos pontos que nos chamou atenção no currículo nacional peruano é o tópico “plano de estudos” dos alunos que deve ser dividido pelos níveis, séries e áreas curriculares e que todos os alunos possuem em seu cronograma. Com isto as escolas podem preparar, adequadamente, cronograma de estudos e de atividades extracurriculares.

Para o nível da educação primária o plano de estudo é estruturado entre seis e dez horas semanais, dependendo da disciplina, e na secundária, em um total de

30 a 35 horas semanal. Ainda inclui uma hora de dedicação exclusiva para tutoria tanto para a primária quanto para a secundária (PERU, 2008, p.50).

Nos níveis inicial e primária as horas são divididas de acordo com a necessidade curricular apresentada, não havendo uma regra específica para a sua divisão; contudo, a organização do nível secundária tem uma programação previamente elaborada.

Figura 7 – Organização e distribuição do tempo na educação secundária para tutoria

ORGANIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO / EDUCACIÓN SECUNDARIA					
ÁREAS CURRICULARES	GRADO DE ESTUDIOS				
	1°	2°	3°	4°	5°
MATEMÁTICA	4	4	4	4	4
COMUNICACIÓN	4	4	4	4	4
INGLÉS	2	2	2	2	2
ARTE	2	2	2	2	2
HISTORIA, GEOGRAFÍA Y ECONOMÍA	3	3	3	3	3
FORMACIÓN CIUDADANA Y CÍVICA	2	2	2	2	2
PERSONA, FAMILIA Y RELACIONES HUMANAS	2	2	2	2	2
EDUCACIÓN FÍSICA	2	2	2	2	2
EDUCACIÓN RELIGIOSA	2	2	2	2	2
CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE	3	3	3	3	3
EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO	2	2	2	2	2
TUTORÍA Y ORIENTACIÓN EDUCATIVO	1	1	1	1	1
HORAS DE LIBRE DISPONIBILIDAD	6	6	6	6	6
TOTAL DE HORAS	35	35	35	35	35

Fonte: Peru (2008, p. 50)

De acordo com a figura 7, observamos que Matemática e Comunicação (Castelhano), possuem as maiores cargas para tutoria, observando a tendência para o melhor desenvolvimento de ambas e que além das horas previstas no DCN, o aluno ainda possui seis horas livres para destituir no que lhe for mais adequado.

2.8.2 Brasil

Os PCN (BRASIL, 1997a) nos propõem uma mudança na maneira com que são trabalhados os conteúdos e a relação dos alunos com eles, havendo uma tendência da utilização das características de cada região e dos problemas que as cercam, criando assim uma educação mais regionalizada.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais propõem uma mudança de enfoque em relação aos conteúdos curriculares: ao invés de um ensino em que o conteúdo seja visto como fim em si mesmo, o que se propõe é um ensino em que o conteúdo seja visto como meio para que os alunos desenvolvam as capacidades que lhes permitam produzir e usufruir dos bens culturais, sociais e econômicos.

A tendência predominante na abordagem de conteúdos na educação escolar se assenta no binômio, transmissão-incorporação, considerando a incorporação de conteúdos pelo aluno como a finalidade essencial do ensino. Existem, no entanto, outros posicionamentos: há quem defenda a posição de indiferença em relação aos conteúdos por considerá-los somente como suporte ao desenvolvimento cognitivo dos alunos e há ainda quem acuse a determinação prévia de conteúdos como uma afronta às questões sociais e políticas vivenciadas pelos diversos grupos (BRASIL, 1997a, p. 50).

Nos PCN (BRASIL, 1997a), os conteúdos e o tratamento que a eles deve ser dado assumem um papel central, uma vez que é por meio deles que os propósitos da escola são operacionalizados, ou seja, manifestados em ações pedagógicas. No entanto, não se trata de compreendê-los da forma como são comumente aceitos pela tradição escolar. O projeto educacional expresso nos Parâmetros Curriculares Nacionais demanda uma reflexão sobre a seleção de conteúdos, como também exige uma ressignificação, pela qual a noção de conteúdo escolar se amplia para além de fatos e conceitos, passando a incluir procedimentos, valores, normas e atitudes. Ao tomar como objeto de aprendizagem escolar conteúdos de diferentes naturezas, reafirma-se a responsabilidade da escola com a formação ampla do aluno e a necessidade de intervenções conscientes e planejadas nessa direção.

As abordagens são de três grandes categorias: conteúdos conceituais, que envolvem fatos e princípios; conteúdos procedimentais e conteúdos atitudinais, que envolvem valores, normas e atitudes (BRASIL, 1997a).

Uma das características dos PCN (BRASIL, 1997a) é a maneira como são abordados os conteúdos; perante o processo de aprendizagem, o professor precisa elaborar estratégias para que o aluno possa realizar processos mentais e também analogias.

Conteúdos conceituais referem-se à construção ativa das capacidades intelectuais para operar com símbolos, ideias, imagens e representações que permitem organizar a realidade. A aprendizagem de conceitos se dá por aproximações sucessivas (BRASIL, 1997a, p.51).

Os conteúdos procedimentais são abordados muitas vezes de maneira equivocada, não sendo tratados como objeto de ensino que necessitam de intervenção direta do professor para serem de fato aprendidos. O aprendizado de procedimentos é, por vezes, considerado como algo espontâneo, dependente das habilidades individuais. Ensinam-se procedimentos acreditando estar se ensinando conceitos; a realização de um procedimento adequado passa, então, a ser interpretada como o aprendizado do conceito.

Os conteúdos “atitudinais” permeiam todo o conhecimento escolar. A escola é um contexto socializador, gerador de atitudes relativas ao conhecimento, ao professor, aos colegas, às disciplinas, às tarefas e à sociedade. A não compreensão de atitudes, valores e normas como conteúdos escolares fazem com estes sejam comunicados, de forma inadvertida — acabam por ser aprendidos sem que haja uma deliberação clara sobre esse ensinamento. Por isso, é imprescindível adotar uma posição crítica em relação aos valores que a escola transmite, explícita e implicitamente, mediante atitudes cotidianas. A consideração positiva de certos fatos ou personagens históricos em detrimento de outros é um posicionamento de valor, o que contradiz a pretensa neutralidade que caracteriza a apresentação escolar do saber científico (BRASIL, 1997a).

Os blocos de conteúdos e/ou organizações temáticas são agrupamentos que representam recortes internos às áreas e visam explicitar objetos de estudo essenciais à aprendizagem. Distinguem as especificidades dos conteúdos, para que haja clareza sobre qual é o objeto do trabalho, para o aluno como para o professor — é importante ter consciência do que se está ensinando e do que se está aprendendo. Os conteúdos são organizados em função da necessidade de receberem um tratamento didático que propicie um avanço contínuo na ampliação de conhecimentos, tanto em extensão quanto em profundidade, pois o processo de aprendizagem dos alunos requer que os conteúdos sejam tratados de diferentes maneiras e em diferentes momentos da escolaridade, de forma a serem revisitados, em função das possibilidades de compreensão que se alteram pela contínua construção de conhecimentos e em função da complexidade conceitual de determinados conteúdos (BRASIL, 1997a).

Devido à diversidade existente no Brasil, é natural e desejável que ocorram alterações no quadro proposto. A definição dos conteúdos a serem tratados deve considerar o desenvolvimento de capacidades adequadas às características sociais, culturais e econômicas particulares de cada localidade. Assim, a definição de conteúdos nos Parâmetros Curriculares Nacionais é uma referência suficientemente aberta para técnicos e professores analisarem, refletirem e tomarem decisões, resultando em ampliações ou reduções de certos aspectos, em função das necessidades de aprendizagem de seus alunos.

No que observamos referente às áreas curriculares e fazendo um paralelo com as ideias de Sacristán (2000) acerca da cultura e da prática inseridas em

ambos os currículos, verifica-se o que o autor denomina como legado tecnológico e eficácia do currículo.

Uma das teorizações curriculares dominantes considerou o conteúdo do ensino na perspectiva acadêmica. Desde o momento em que, nos sistemas educativos modernos, o conteúdo se converteu num elemento de primeira ordem para fazer da educação a etapa preparatória dos cidadãos para a vida adulta, respondendo às necessidades do sistema produtivo, a pretensão eficientista será uma preocupação decisiva nos esquemas de organização curricular como valor independente.

O currículo é parte inerente da estrutura do sistema educativo, aparato que se sustenta em torno de uma distribuição e especialização dos conteúdos através de cursos, níveis e modalidades do mesmo. Se o currículo expressa as finalidades da educação escolarizada se diversificam nos diferentes níveis do sistema escolar e nas diversas especialidades que estabelece para um mesmo patamar de idade a regulação do currículo é inerente à do sistema escolar (SACRISTÁN, 2000, p. 44).

2.9 Critérios e formas de avaliação

2.9.1 Peru

Segundo o DCN (PERU, 2008), a respeito das avaliações, observamos uma forte tendência em direção ao processo formativo e somativo, com uma visão pedagógica que tende a constante no dia a dia do aluno que está sempre sendo avaliado, em qualquer nível em que ele se encontre.

Há uma incessante busca pela qualidade na forma de avaliação dos alunos pelas suas capacidades e suas aptidões, dando a entender que os professores devem realizar uma “correção pessoal”, sempre potencializando o que cada aluno tem.

O sistema de avaliação somativa pode ser realizado bimestralmente ou trimestralmente, à decisão do professor da disciplina, ficando a seu critério qual método utilizar. Suas escolhas podem passar pelo andamento das classes ou por critérios estabelecidos antes de começar o ano, contudo ele deve deixar bem claro sua sistemática de avaliação, que deve ser informada para famílias e alunos.

Em relação à avaliação formativa, o professor pode utilizar avaliação oral e escrita, de acordo com seu critério a escolha, lembrando que existem as notas pedagógicas e formativas que devem ser observadas durante todo o período, a cargo do professor ficam os ajustes sobre as aprovações, reprovações e recuperações ao final do ano.

2.9.2 Brasil

Em linhas gerais, os documentos oficiais sugerem que as avaliações sejam tratadas de maneira contínua e não voltadas exclusivamente para conceitos ou notas, tendo em vista que o objetivo vai além, exigindo que o professor observe a evolução do aluno no dia a dia e oportunize a busca por alternativas.

A concepção de avaliação dos Parâmetros Curriculares Nacionais vai além da visão tradicional, que focaliza o controle externo do aluno mediante notas ou conceitos, para ser compreendida como parte integrante e intrínseca ao processo educacional (BRASIL, 1997a, p.55).

A articulação das várias áreas do conhecimento e das disciplinas da área das ciências, partilhando linguagens, procedimentos e contextos, converge para o trabalho educativo da escola como um todo, ao promover competências gerais dos alunos (BRASIL, 2002, p.131).

Tratar a avaliação neste patamar tem por objetivo observar todas as fases do binômio ensino-aprendizagem, possibilitando ao professor acompanhar os passos dos alunos, realizar ajustes e melhorando o processo avaliativo e de monitorar os resultados alcançados.

É recomendado ao professor, para acompanhamento do processo de ensino e aprendizagem, realizar uma avaliação inicial e um final. A avaliação investigativa inicial servirá de instrumento para executar seu planejamento de forma adequada às características de seus alunos. Esse é o momento em que o professor vai se informar sobre os pré-requisitos que o aluno possui sobre determinado conteúdo, e, a partir daí, estruturar sua programação, definindo conteúdos e o nível de profundidade em que devem ser abordados.

O acompanhamento e a reorganização do processo de ensino e aprendizagem na escola incluem, necessariamente, uma avaliação inicial, para o planejamento do professor, e uma avaliação ao final de uma etapa de trabalho (BRASIL, 1997a, p.55).

➤ Orientação e critérios de avaliação

Em vários momentos, os PCN sugerem formas de avaliação e métodos mais coerentes com as teorias que foram utilizadas em sua composição.

Para obter informações em relação aos processos de aprendizagem, é necessário considerar a importância de uma diversidade de instrumentos e situações, para possibilitar, por um lado, avaliar as diferentes capacidades e conteúdos curriculares em jogo e, por outro lado, contrastar os dados obtidos e

observar a transferência das aprendizagens em contextos diferentes. É preciso avaliar todas as fases do aluno em seu universo acadêmico, observando a parte oral, verbal, gráfica e escrita, utilizando os seguintes aspectos:

- Observação sistemática;
- Análise das produções dos alunos;
- Atividades específicas para a avaliação.

Os critérios de avaliação por área e por ciclo, definidos nestes Parâmetros Curriculares Nacionais, ainda que indiquem o tipo e o grau de aprendizagem que se espera que os alunos tenham realizado a respeito dos diferentes conteúdos, apresentam formulação suficientemente ampla para ser referência para as adaptações necessárias em cada escola, de modo a constituir critérios reais para a avaliação e, portanto, contribuir para efetivar a concretização das intenções educativas no decorrer do trabalho nos ciclos.

Tais critérios devem permitir concretizações diversas por meio de diferentes indicadores; assim, além do enunciado que os define, deverá haver um breve comentário explicativo que contribua para a identificação de indicadores nas produções a serem avaliadas, facilitando a interpretação e a flexibilização desses critérios, em função das características do aluno e dos objetivos e conteúdos definidos.

A definição dos critérios de avaliação deve considerar aspectos estruturais de cada realidade; por exemplo, muitas vezes, seja por conta das repetências ou de um ingresso tardio na escola, a faixa etária dos alunos de primeiro ciclo não corresponde aos sete ou oito anos. Sabe-se, também, que as condições de escolaridade em uma escola rural e multisseriada são bastante singulares, o que determinará expectativas de aprendizagem e, portanto, de critérios de avaliação bastante diferenciados.

Quadro 14: Comparativo de formas e processo de avaliação

Brasil	Peru
Processo	Processo
Formativo; Contínuo – O professor deve observar a evolução do aluno diariamente.	Formativo; Somativo: bimestral ou trimestral a cargo do professor.
Formas de avaliação	Formas de avaliação
Observação sistemática; Análise das produções; Atividades específicas a critério do professor;	Devem ser explicadas tanto para os alunos quanto aos pais.
	Formas de avaliação somativa
	Oral; Escrita.

Fonte: Criação do Autor

De acordo com o quadro 14, identificamos diferenças e semelhanças nos processos avaliativos dos países, enquanto o professor no Peru pode buscar a flexibilidade de suas atividades, no Brasil elas são determinadas de acordo com a periodicidade, contudo ambas tem caráter formativo, porém o ponto que nos chama atenção e pela existência da avaliação oral como critério sedimentado pelo DCN.

2.10 Síntese do capítulo

Neste capítulo acabamos de relatar como se apresentam os sistemas educacionais de cada país pesquisado, suas peculiaridades, diferenças e especificidades, bases pedagógicas e apresentação do currículo prescrito de uma forma mais geral, aos professores, diretores e coordenadores, ainda sem focar no cerne de nossa pesquisa que é área de Matemática.

Podemos observar mais claramente o que as Leis de cada país trazem em relação aos sistemas educacionais, as obrigações de cada setor do estado bem como suas divisões; tivemos a preocupação de dividir este capítulo em setores para que o leitor possa se familiarizar com o cenário encontrado.

Também tivemos a preocupação de mostrar o censo educacional de cada país, seu público-alvo e qual a evolução dos números durante os últimos e as maiores concentrações de alunos.

Realizamos um panorama das avaliações que os professores e alunos encontram por sugestão dos documentos oficiais e quais os tipos e formas para sua realização, onde encontramos algumas diferenças.

Mostramos ao leitor que cenário encontramos no momento de nossa pesquisa documental e de campo, permitindo-lhe construir uma estrutura nas bases pedagógicas, políticas e culturais.

Em nossos próximos capítulo relataremos como a área da Matemática se encontra dispostas no âmbito da educação básica, primária e secundária no Peru e fundamental I e II e médio no Brasil.

Capítulo 3: Currículos prescritos da área de Matemática da educação primária no Peru e ensino fundamental I e II no Brasil

Dando prosseguimento à fase descritiva de Ferrer (2002) iremos focar neste capítulo a área de Matemática. Apresentaremos os modelos da educação primária no Peru e do ensino fundamental I e II no Brasil e que correspondem às etapas iniciais. No capítulo anterior buscamos caracterizar os sistemas educacionais de cada país, como os currículos publicados por organismos governamentais estão dispostos e regem a educação e as bases do currículo. Neste capítulo iremos mostrar igualmente como estão estruturados os currículos de Matemática prescritos na educação primária, no Peru e ensino fundamental I e II, no Brasil, classificados por faixas etárias, já que os sistemas de ciclos dos dois países são diferentes para seus sistemas educacionais.

3.1 Peru

No capítulo 2, que trabalha com a EBR do Peru, segundo a Lei nº 28.044/2003, artigo 28, a organização da educação é dividida em três etapas: inicial, primária e secundária, sendo que a primária e a secundária são o cerne de nossa pesquisa. Neste capítulo iniciaremos a descrição da educação primária, tratada em ciclos. Para que possamos criar um cenário comparativo adequada separaremos por faixas etárias os níveis que a compõem, observando DCN (PERU, 2008) voltado à Matemática.

3.1.1 Educação primária: área de Matemática

Neste tópico iremos categorizar a área da Matemática como está descrita no DCN (PERU, 2008), como é fundamentada e sua descrição de acordo com as faixas etárias, sua organização de conteúdos e como são sugeridos aos professores a serem trabalhados durante o ano.

3.1.1.1 Fundamentação

De acordo como DCN (PERU, 2008, p.186), o pressuposto da Matemática é “desenvolvimento do pensamento matemático e da cultura científica e tecnológica para compreender e agir no mundo”. Com isto os professores devem trabalhar as especificidades de cada aluno, para que os estudantes estejam preparados para as mudanças do mundo em que vivem geradas por meio da globalização.

A matemática faz parte do pensamento humano e sua estruturação vai desde os primeiros anos de vida de forma gradual e sistemática, através de interações cotidianas. As crianças observam e exploram seu ambiente imediato e os objetos que configuram, estabelecendo relações entre eles quando se realiza atividades específicas de diferentes maneiras: usando materiais, participando de diagramas educacionais e familiares, desenho, gráficos, desenhos, entre outros jogos e atividades produtivas (PERU, 2008, p. 186).

A Matemática deve ser explorada de acordo com três processos: raciocínio e demonstração, comunicação matemática e resolução de problemas, os quais serão definidos segundo o que está relatado no documento oficial peruano.

- O processo de raciocínio e demonstração: envolve o desenvolvimento de ideias, explorando fenômenos, justificando resultados, formulando e analisando conjecturas matemáticas, expressando conclusões e interrelações entre as variáveis dos componentes da área e em diferentes contextos (PERU, 2008, p.186-187).
- O processo de comunicação matemática: envolve organizar e consolidar o pensamento matemático para interpretar e representar diagramas, gráficos e expressões simbólicas de forma coerente; expressar claramente as relações entre conceitos e variáveis matemáticas; desenvolver argumentos e conhecimentos adquiridos; reconhecer as conexões entre os conceitos matemáticos e aplicar a matemática a situações problemáticas reais (PERU, 2008, p.187).
- O processo de resolução de problemas: implica ao aluno manipular objetos matemáticos, ativar sua própria capacidade mental, exercitar sua criatividade, refletir e melhorar o seu processo de pensamento para aplicar e adaptar uma variedade de estratégias matemáticas em

diferentes contextos. A capacidade de colocar e resolver problemas deverá ser orientada pelo professor (PERU, 2008, p.187).

Esse processo permite a interação com outras áreas curriculares que contribuem para o desenvolvimento de capacidades e também permite a conexão de ideias matemáticas e experiências com os interesses dos estudantes.

Devemos supor que os professores peruanos precisam elaborar muito bem seus planos de aula e definir estratégias que abarquem o que está sendo sugerido no currículo. Como vimos no capítulo anterior, não observamos nenhum direcionamento obrigatório para o professor, ficando à vontade para tomar suas próprias decisões e escolher a teoria que seja mais satisfatória para cada turma ou sala de aula.

Observamos no DCN (PERU, 2008) a mesma preocupação que Rico Romero (1997) resalta em seu trabalho no que tange à maneira pela qual a Matemática deve ser levada ao aluno durante o processo de ensino-aprendizagem.

Para que ensinar a Matemática? Que Matemática ensinar em uma sociedade influenciada pelas tecnologias? Que formação necessitam os professores para ensinar a Matemática na atualidade? Como obter um currículo mais flexível, com variedade de opções e que atenda as diversas necessidades dos alunos? Como contemplar a diversidade cultural no currículo de Matemática? (RICO ROMERO, 1997, p. 5).

No currículo da educação primária, nas faixas de 6-11 anos, a Matemática está organizada por blocos de conteúdo:

- Números, relações e operações;
- Geometria e medidas;
- Estatística.

Segundo o DCN (PERU, 2008, p. 188), espera-se que os professores ensinem aos alunos, cada bloco de conteúdo.

1. Número, relações e operações

Refere-se ao conhecimento dos números, ao sistema de numeração e ao sentido de número, o que implica a capacidade de decompor números naturais, de utilizar certas formas de representação e compreensão, operações, algoritmos e estimativas. Envolve o estabelecimento de relações entre números e operações para resolver problemas, identificar e encontrar regularidades.

Compreender as propriedades fundamentais dos sistemas de números e a ligação entre eles, as situações da vida real, facilitar a descrição e interpretação de informações quantitativas estruturadas, e sua simbolização, fazer inferências e tirar conclusões (PERU, 2008).

2. Geometria e medidas

Os alunos devem examinar e analisar as formas, características e relações de dois e três dimensões; interpretar relações espaciais usando sistemas de coordenadas e outros sistemas de representação; aplicar transformações e simetria em situações matemáticas; entender atributos mensuráveis de objetos e as unidades, sistemas e processos de medição e aplicação de técnicas, ferramentas e fórmulas para obter medições (PERU, 2008).

3. Estatística

Os alunos devem compreender os elementos para coletar dados estatísticos e de organização e a representação e interpretação da tabela e gráfico de estatísticas.

A estatística permite-nos estabelecer conexões importantes entre ideias e procedimentos relativos aos outros dois tópicos organizadores da área.

Mostra como podem ser tratadas matematicamente situações incertas e o grau de probabilidade de certos resultados. Os alunos deverão ser capazes de tomar decisões adequadas contra fenômenos aleatórios, que se articula para entrar elementos básicos de probabilidade (PERU, 2008).

Observando a divisão dos blocos no DCN (2008) na educação primária, desponta a preocupação em obter um desenvolvimento satisfatório para o currículo de Matemática, com vistas a atender os tópicos que norteiam as bases da educação matemática (RICO ROMERO, 1997).

3.1.1.2 Competências por ciclo

Neste tópico mostraremos as competências esperadas que os alunos possuam durante as faixas etárias nos blocos de conteúdo na educação Primária.

Quadro 15: Competências propostas de acordo com DCN (2008)

Conteúdo	Ciclo III (1º e 2º grau de 6-7 anos)	Ciclo IV (3º e 4º grau de 8-9 anos)	Ciclo V (5º e 6º grau de 10-11 anos)
Número, relações e operações	Resolver problemas em situações cotidianas que se identifique com autonomia, realizar relações numéricas e com autonomia e confiança, operações de adição e subtração com números de até três dígitos.	Resolver problemas no contexto real e contexto matemático, que requerem estabelecer relações e operações com números inteiros e frações, e interpreta os resultados, mostrando perseverança na busca de soluções.	Resolver e formular, com autonomia e segurança problemas que requerem o estabelecimento de relações entre números naturais, decimais e frações e suas operações, alegando que os processos utilizados em solução e na interpretação dos resultados.
Geometria e medidas	Resolver situações cotidianas que exigem a medição e comparação dos atributos mensuráveis de objetos e eventos, e se comunicar usando a linguagem matemática. Resolver problemas com autonomia e segurança, cuja solução exige companheiros e objetos em movimento no plano.	Resolve e formular problemas com perseverança e atitude exploratória, cuja solução requer as relações entre elementos de polígonos regulares e as suas medidas: área e perímetro interpreta os resultados e se comunicar usando a linguagem matemática. Interpreta e avalia a transformação de figuras geométricas em diferentes aspectos da arte e do desenho.	Resolver e formular problemas cuja solução exige a transformação de figuras geométricas no plano argumentando com segurança e comunicar processos utilizados na linguagem matemática. Resolve e formula problemas cuja solução requer relações métrica e geométrica de circunferência, círculo, prisma e poliedro, discutindo com segurança, os processos utilizados na sua solução, e comunicar em linguagem matemática.
Estatística	Interpretar as relações entre duas variáveis, em situações da vida real e avaliando usando a linguagem gráfica.	Resolver problemas com dados estatísticos de seu ambiente, comunicar com precisão as informações obtidas através de tabelas e gráficos.	Resolver com autonomia e formular com segurança problemas cuja solução requer o estabelecimento de relações entre variáveis, organizá-los em tabelas e gráficos estatísticos, interpretar e argumentar.

Fonte: Peru (2008, p.189)

De acordo com o quadro 15 observamos a ideia da riqueza de Doll Jr (1997), muito bem empregada no que diz respeito às competências, lembrando que o autor recomenda o aprofundamento no currículo capaz de abalar as estruturas do aluno e do professor.

Para que os alunos e professores transformem e sejam transformados um currículo precisa ter a “quantidade certa” de interdependência, anomalia, ineficiência, caos, desequilíbrio, dissipação, experiência vivida (DOLL JR. 1997, p.192).

Não podemos definir antecipadamente qual será a “quantidade certa” para que o currículo seja provocativamente generativo sem perder sua forma de configuração (DOLL JR., 1997, p.192).

3.1.1.3 Composição por graus nas faixas etárias

A composição curricular por faixas etárias está estruturada em capacidades, conhecimentos e atitudes esperadas que os alunos adquiram durante o decorrer do ano letivo, o que auxilia o professor no direcionamento de seu planejamento e defina o que é relevante.

3.1.1.3.1 Capacidades

De acordo com o DCN (2008), as capacidades são propostas ordenadas de maneira articulada e sequencial.

Em se tratando da área da Matemática, as capacidades são explícitas para cada faixa dentro dos ciclos, envolvendo os processos transversais de Raciocínio e Demonstração, Comunicação Matemática e Resolução de Problemas, sendo este último o processo a partir do qual se formulam as competências das áreas dos três níveis (PERU, 2008).

A capacidade de classificação envolve objetos ou eventos de agrupamento de acordo com as regras ou critérios que estabelecem relações entre eles. Os agrupamentos são cognitivamente, para Matemática ligações lógicas entre a classificação (classes) e a ordenação (relações). A classificação é semelhante ao processo de ordenamento dos objetos, para uma comparação como os contrastes nos fenômenos sistemáticos. Ordenação de processo difere em que muitas vezes, devem ser consideradas mais de uma característica de um objeto ou evento (PERU, 2008, p.162-163).

3.1.1.3.2 Conhecimentos

Relacionada às capacidades, são tópicos que se espera que os alunos possam aprender durante o período letivo, para que as capacidades propostas venham a ser alcançadas (PERU, 2008).

Ser competente significa matematicamente ter a capacidade de usar e aplicar o conhecimento de forma flexível corretamente em diferentes contextos. Desde a sua abordagem cognitiva, a matemática permite aos alunos construir um raciocínio ordenado e sistemático. Desde a sua abordagem social e cultural, dá-lhe capacidades e recursos para tratar de questões, explicar os processos seguido se comunicar os resultados (PERU, 2008, p.186).

3.1.1.3.3 Atitudes

Relacionadas aos alunos, são que devem ser observados pelos professores, considerando o nível em que estão inseridos. Servem como parâmetros de

avaliação para observar se estão sendo atingidas as capacidades e os conhecimentos que foram sugeridos pelo DCN (PERU, 2008).

Podemos observar aqui uma preocupação a partir dos objetivos do DCN (2008), para que o que foi ensinado na educação primária seja aprofundado na secundária, apontando para o aparecimento da teoria do currículo em espiral.

3.2 Brasil

A LDB no artigo 21 escalona a educação brasileira obrigatória em três etapas: educação infantil, fundamental e médio, subdividindo-as em séries. O fundamental é realizado em dois níveis, o primeiro conta com cinco séries e o segundo com mais quatro. Nossa pesquisa adotará o sistema de faixas etárias utilizando o perfil adotado no Peru para efeito de comparação. Assim o fundamental I abrange 6-10 anos e o fundamental II, 11-14 anos.

3.2.1 Ensino fundamental: área de Matemática

Neste tópico iremos categorizar de acordo a área da Matemática como está descrita nos PCN (BRASIL, 1997b) no ensino fundamental I e II: fundamentos, descrição das faixas etárias, ordenação dos conteúdos e sugestões ao trabalho dos professores.

3.2.1.1 Fundamentação

Os PCN (BRASIL, 1997b) tratam a disciplina como um vasto campo que pode ser inserido na vida dos alunos e um sistema interdisciplinar, e auxiliar o aluno a compreender o meio onde vive e desenvolver o raciocínio lógico. Tal publicação indica uma direção aos professores para trabalhar os pontos específicos dos blocos da Matemática realizando o entendimento da disciplina. A potencialidade do conhecimento matemático deve ser explorada, da forma mais ampla possível, no ensino fundamental.

É importante que a Matemática seja equilibrada e desempenhe papel relevante na formação de capacidades intelectuais, na estruturação do pensamento, e no aceleração do raciocínio dedutivo, na aplicação de problemas com vistas a

situações da vida cotidiana e atividades do mundo, auxiliando a construção de conhecimentos em outras áreas curriculares.

Para os currículos publicados por organismos governamentais, os pressupostos da área da Matemática para o ensino fundamental perpassam pela formação do intelecto do aluno, lembrando que esta é a fase da construção dos conceitos científicos e das bases do pensamento. A Matemática possui um papel importante no processo.

O documento de Matemática é um instrumento que pretende estimular a busca coletiva de soluções para o ensino dessa área. Tais soluções precisam transformar-se em ações cotidianas que tornem os conhecimentos matemáticos acessíveis a todos os alunos.

No ensino da Matemática, destacam-se dois aspectos básicos: um consiste em relacionar observações do mundo real com representações (esquemas, tabelas, figuras); outro consiste em relacionar essas representações com princípios e conceitos matemáticos. Nesse processo, a comunicação tem grande importância e deve ser estimulada, levando-se o aluno a “falar” e a “escrever” sobre Matemática, a trabalhar com representações gráficas, desenhos, construções, a aprender como organizar e tratar dados (BRASIL, 1997b, p.19).

O estudo dos fenômenos relacionados ao ensino e à aprendizagem da Matemática pressupõe a análise de variáveis envolvidas no processo — aluno, professor e saber matemático —, assim como das relações entre elas.

A reflexão sobre o ensino da Matemática é de fundamental importância ao professor, de acordo com os PCN (BRASIL, 1997b, p. 26), visando alcançar os seguintes pontos:

- Identificar as principais características dessa ciência, de seus métodos, de suas ramificações e aplicações;
- Conhecer a história de vida dos alunos, sua vivência de aprendizagens fundamentais, seus conhecimentos informais sobre um dado assunto, suas condições sociológicas, psicológicas e culturais;
- Ter clareza de suas próprias concepções sobre a Matemática, uma vez que a prática em sala de aula, as escolhas pedagógicas, a definição de objetivos e conteúdos de ensino e as formas de avaliação estão intimamente ligadas a essas concepções.

De acordo com o que relata os PCN (BRASIL, 1997b), supomos que os professores brasileiros têm uma árdua tarefa pela frente, uma vez que devem elaborar muito bem seus planos de aula e definir estratégias que abarquem o sugerido pelo documento. Há grande preocupação com a relação aluno-professor e como esta relação pode influenciar o ensino da Matemática e o desenvolvimento do professor e do aluno.

Além da interação professor-aluno, a interação aluno-aluno desempenha papel fundamental na formação das capacidades cognitivas e afetivas. Em geral, é mais explorado o aspecto afetivo dessas interações e menos sua potencialidade em termos de construção de conhecimento.

Trabalhar coletivamente, por sua vez, supõe uma série de aprendizagens, como:

- Perceber que além de buscar a solução para uma situação proposta, devem cooperar para resolvê-la e chegar a um consenso;
- Saber explicitar o próprio pensamento e tentar compreender o pensamento do outro;
- Discutir as dúvidas, assumir que as soluções dos outros fazem sentido e persistir na tentativa de construir suas próprias ideias;
- Incorporar soluções alternativas, reestruturar e ampliar a compreensão acerca dos conceitos envolvidos nas situações e, desse modo aprender.

Essas aprendizagens serão possíveis na medida em que o professor proporcionar um ambiente de trabalho que estimule o aluno a criar, comparar, discutir, rever, perguntar e ampliar ideias. É importante atentar para o fato de que as interações que ocorrem na sala de aula — entre professor e aluno ou entre alunos — devem ser regulamentadas por um contrato didático⁹ no qual, para cada uma das partes, sejam explicitados claramente seu papel e suas responsabilidades diante do outro.

⁹ O contrato didático é um conjunto recíproco de comportamentos esperados entre alunos e professor, sendo mediados pelo saber. Com isso, ele pode ser entendido como um instrumento que auxilia na análise das relações professor, aluno e saber.

Podemos observar que nos PCN (1997b) há uma forte aproximação com a ideia de *riqueza* de Doll Jr. (1997) e com de *relação* de Silva (2009), que buscam a seleção do que deve ser ensinado com olhar no aluno.

“reflexão” significa que o processo de escolha deva ser uma decisão fundamentada em pareceres de diversos especialistas de vários campos científicos, como a Matemática, a Educação Matemática, a Psicologia Cognitiva, a Neurociência, entre outros (SILVA, 2009, p. 223).

Segundo a LDB, no seu artigo 26, além de trabalhar um currículo comum, os professores e as escolas devem considerar as especificidades de cada região, tornando o sistema educacional mais próximo cada um.

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.

Os PCN (BRASIL, 1997b, p. 32-36) sugerem algumas possibilidades para que os professores trabalhem nas salas de aula do ensino fundamental. Dentre elas, destacam-se: Resolução de problemas, História da Matemática, Tecnologia da Informação e Jogos (PCN, 1997b, p. 32-36).

1. Resolução de problemas

De acordo com os PCN (BRASIL, 1997b, p. 32), “resolução de problemas é um caminho para o ensino de Matemática que vem sendo discutido ao longo dos últimos anos.” Nesta linha o documento busca indicar aos professores e alunos um caminho no qual esta estratégia seja utilizada da maneira mais satisfatória possível.

Deste modo, o professor deve explorar, na atividade matemática, não mais a atividade em si, mas seus resultados, definições, técnicas e demonstrações.

A prática mais frequente consiste em ensinar um conceito, procedimento ou técnica e depois apresentar um problema para avaliar se os alunos são capazes de empregar o que lhes foi ensinado. Para a grande maioria dos alunos, resolver um problema significa fazer cálculos com os números do enunciado ou aplicar algo que aprenderam nas aulas (BRASIL, 1997b, p.32).

Consequentemente, o saber matemático não se apresenta ao aluno como um sistema de conceitos, que lhe permite resolver um conjunto de problemas, mas como um interminável discurso simbólico, abstrato e incompreensível.

Nesse caso, a concepção de ensino-aprendizagem subjacente é a de que o aluno aprende por reprodução-imitação.

Ao colocar o foco na resolução de problemas, o que se defende é uma proposta que poderia ser resumida nos seguintes princípios:

- O ponto de partida da atividade matemática não é a definição, mas o problema. No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, ideias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las;
- O problema certamente não é um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório. Só há problema se o aluno for levado a interpretar o enunciado da questão que lhe é posta e a estruturar a situação que lhe é apresentada;
- Aproximações sucessivas ao conceito são construídas para resolver certos tipos de problema; num outro momento, o aluno utiliza o que aprendeu para resolver outros, o que exige transferências, retificações, rupturas, segundo um processo análogo ao que se pode observar na história da Matemática;
- O aluno não constrói um conceito em resposta a um problema, mas constrói um campo de conceitos que tomam sentido num campo de problemas. Um conceito matemático se constrói articulado com outros conceitos, por meio de uma série de retificações e generalizações;
- A resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se possibilita apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas.

2. História da Matemática

A história da Matemática, mediante um processo de transposição didática e juntamente com outros recursos didáticos e metodológicos, pode oferecer uma

importante contribuição ao processo de ensino e aprendizagem em Matemática (BRASIL, 1997b).

Ao revelar a Matemática como uma criação humana, mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor tem a possibilidade de desenvolver atitudes e valores mais favoráveis ao aluno diante do conhecimento matemático.

Além disso, os conceitos abordados em conexão com sua história constituem-se em veículos de informação cultural, sociológica e antropológica de grande valor formativo. A história da Matemática é, nesse sentido, um instrumento de resgate da própria identidade cultural.

Em muitas situações, o recurso história da Matemática pode esclarecer ideias matemáticas que estão sendo construídas pelo aluno, especialmente para dar respostas a alguns “porquês” e, desse modo, contribuir para a constituição de um olhar crítico sobre os objetos de conhecimento.

3. Tecnologia da informação

As técnicas, em suas diferentes formas e usos, constituem um dos principais agentes de transformação da sociedade, pelas implicações que exercem no cotidiano das pessoas. Os estudiosos do tema mostram que escrita, leitura, visão, audição, criação e aprendizagem são capturados por uma informática cada vez mais avançada.

Nesse cenário está inserido mais um desafio para a escola, ou seja, o de como incorporar ao seu trabalho, apoiado na oralidade e na escrita, novas formas de comunicar e conhecer. Além disso, novas oportunidades educativas são oferecidas, como a de levar o aluno a perceber a importância do uso dos meios tecnológicos disponíveis na sociedade contemporânea.

A calculadora é também um recurso para verificação de resultados, correção de erros, podendo ser um valioso instrumento de autoavaliação.

Tudo indica que o caráter lógico-matemático pode ser um grande aliado do desenvolvimento cognitivo dos alunos, na medida em que ele permite um trabalho que obedece a distintos ritmos de aprendizagem.

4. Jogos

Além de ser um objeto sociocultural em que a Matemática está presente, o jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos; supõe um “fazer sem obrigação externa e imposta”, embora de mande exigências, normas e controle.

No jogo, mediante a articulação entre o conhecido e o imaginado, desenvolve-se o autoconhecimento — até onde se pode chegar — e o conhecimento dos outros — o que se pode esperar e em que circunstâncias.

Para crianças na faixa de 6-10 anos, os jogos são as ações que elas repetem sistematicamente, mas que possuem um sentido funcional (jogos de exercício), isto é, fonte de significados e, portanto, possibilitam compreensão, geram satisfação, formam hábitos que se estruturam num sistema. Essa repetição funcional também deve estar presente na atividade escolar, pois é importante no sentido de ajudar a criança a perceber regularidades.

Tendo em vista a escolha dos PCN (BRASIL, 1997b), pela resolução de problemas, história da matemática, tecnologia da informação e jogos, observamos uma aproximação nas bases da Educação Matemática com o que diz Silva (2009) sobre *ressignificação* no uso da história da Matemática e Bishop (1999) nos princípios do formalismo e da utilização de jogos.

A “ressignificação” dá à História da Matemática sua devida importância em uma proposta curricular que deve ser organizada levando-se em conta a elaboração histórica da própria ciência, não como acessório das aulas de Matemática, mas como articuladora e esclarecedora do processo pelo qual o conhecimento matemático foi construído (SILVA, 2009, p.224).

É importante reiterar o ponto de vista que este currículo deveria objetivar no nível da cultura Matemática, mostrando as conexões com o nível informal e oferecendo também uma introdução ao nível técnico (BISHOP, 1999, p.128).

Nos PCN (BRASIL, 1997b) do ensino fundamental, a Matemática está organizada em blocos de conteúdo:

- Números e operações;
- Espaço e forma;
- Grandezas e medidas;
- Tratamento da informação.

De acordo com os PCN (BRASIL, 1997b), os professores devem apresentar os blocos de conhecimentos matemáticos a seus alunos de maneira coerente, bem elaborados, fazendo com que consigam desenvolver e formar o pensamento matemático e o raciocínio matemático.

O desafio que se apresenta é o de identificar, dentro de cada um desses vastos campos, de um lado, quais conhecimentos, competências, hábitos e valores são socialmente relevantes; de outro, em que medida contribuem para o desenvolvimento intelectual do aluno, ou seja, na construção e coordenação do pensamento lógico-matemático, da criatividade, da intuição, da capacidade de análise e de crítica, que constituem esquemas lógicos de referência para interpretar fatos e fenômenos (BRASIL, 1997b, p.38).

Iremos observar de que forma os professores devem ensinar aos alunos, segundo os PCN (BRASIL, 1997b, p. 39-40), com cada bloco de conteúdo no ensino fundamental.

1. Números e operações

Ao longo do ensino fundamental os conhecimentos numéricos são construídos e assimilados pelos alunos num processo dialético, em que intervêm como instrumentos eficazes para resolver determinados problemas e configurando objetos que serão estudados, considerando-se suas propriedades, relações e o modo como se apresentam historicamente.

Neste processo, é esperado que o aluno perceba a existência de diversas categorias numéricas criadas em função de diferentes problemas que a humanidade teve que enfrentar — números naturais, números inteiros positivos e negativos, números racionais (com representações fracionárias e decimais) e números irracionais. Da maneira que, ao se deparar com situações-problema — envolvendo adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação —, ele irá ampliando seu conceito de número. Com relação às operações, o trabalho a ser realizado se concentrará na compreensão dos diferentes significados das relações existentes entre e em cada uma delas, bem como no estudo reflexivo do cálculo, contemplando diferentes tipos — exato e aproximado, mental e escrito.

Embora nas séries iniciais se possa desenvolver uma “pré-álgebra”, especialmente nas séries finais do ensino fundamental II, os trabalhos algébricos poderão ser ampliados e trabalhados com situações-problema, o aluno reconhecerá

diferentes funções da álgebra (como modelar, resolver problemas aritmeticamente insolúveis, demonstrar), representando problemas por meio de equações (identificando parâmetros, variáveis e relações e tomando contato com fórmulas, equações, variáveis e incógnitas) e conhecendo a “sintaxe” (regras para resolução) de uma equação. Ao longo do ensino fundamental os conhecimentos numéricos são construídos e assimilados pelos alunos num processo dialético, em que intervêm como instrumentos eficazes para resolver determinados problemas, aparecendo, igualmente como objetos que são estudados, considerando-se suas propriedades, relações e o modo como se configuram historicamente.

2. Espaço e forma

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental e por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive.

A Geometria é um campo fértil para trabalhar com situações-problema. O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades e vice-versa.

Além disso, se esse trabalho for feito a partir da exploração dos objetos do mundo físico, de obras de arte, pinturas, desenhos, esculturas e artesanato, ele permitirá ao aluno estabelecer conexões entre a Matemática e outras áreas do conhecimento.

Os alunos devem examinar e analisar as formas, características e relações de duas e três dimensões; interpretar relações espaciais usando sistemas de coordenadas e outros sistemas de representação; aplicar transformações e simetria em situações matemáticas; e, entender atributos mensuráveis de objetos e unidades, sistemas e processos de medição e aplicação de técnicas, ferramentas e fórmulas para obter medições.

3. Grandezas e medidas

Este bloco caracteriza-se por sua forte relevância social, com evidente caráter prático e utilitário. Na vida em sociedade, as grandezas e as medidas estão

presentes em quase todas as atividades realizadas. Desse modo, desempenham papel importante no currículo, pois mostram claramente ao aluno a utilidade do conhecimento matemático no cotidiano.

As atividades em que as noções de grandezas e medidas são exploradas proporcionam melhor compreensão de conceitos relativos ao espaço e às formas. São contextos muito ricos para o trabalho com os significados dos números e das operações, da ideia de proporcionalidade e escala e um campo fértil para uma abordagem histórica.

4. Tratamento da informação

A demanda social destaca este tema como um bloco de conteúdo, embora pudesse ser incorporado aos anteriores. A finalidade desse destaque é evidenciar sua importância, em função de seu uso atual na sociedade. Integrarão o bloco estudos relativos a noções de estatística, de probabilidade e de combinatória. O que se pretende não é o desenvolvimento de um trabalho baseado na definição de termos ou de fórmulas envolvendo tais assuntos.

Com relação ao bloco da estatística, a finalidade é fazer com que o aluno venha construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem, frequentemente, em seu cotidiano.

A análise combinatória tem por objetivo levar o aluno a lidar com situações-problema que envolvam combinações, arranjos, permutações e, especialmente, o princípio multiplicativo da contagem.

Com relação à probabilidade, a principal finalidade é que o aluno compreenda que grande parte dos acontecimentos do cotidiano são de natureza aleatória, sendo possível identificar prováveis resultados desses acontecimentos. As noções de acaso e incerteza, que se manifestam intuitivamente, podem ser exploradas na escola, em situações nas quais o aluno realiza experimentos e observa eventos (em espaços equiprováveis).

Observamos que os PCN (BRASIL, 1997b) possuem várias ideias encontradas em nossos teóricos. Podemos facilmente perceber a presença do critério de recursão de Doll Jr. (1997) no que tange à busca pela relação entre o binômio professor-aluno para aquisição do conhecimento; no princípio da

acessibilidade de Bishop (1999) onde existe uma preocupação de oferecer uma Matemática de mais tangível.

Os seguimentos, partes e sequências de um currículo são porções arbitrárias que em vez de serem vistas como unidades isoladas são vistas como oportunidades para a reflexão (DOLL JR., 1997, p.194).

Um dos mais importantes deveres do professor é o de auxiliar os seus alunos, o que não é fácil, pois exige tempo, prática, dedicação e princípios firmes (POLYA, 2006, p.1).

A ideia fundamental deste princípio é que os conteúdos curriculares não devem estar fora da capacidade intelectual das crianças e que os exemplos as matérias, as situações e os fenômenos a serem explicados não devem fazer parte de um grupo restrito (BISHOP, 1999, p. 128-129).

A ideia da *enculturação* de Bishop (1999) está muito presente nos tópicos descritos anteriormente, já que os componentes simbólicos, contar, localizar, medir, projetar, jogar e explicar são descritos amplamente nos PCN (BRASIL, 1997b).

Observamos também uma preocupação com a riqueza tanto na elaboração dos conteúdos como na sua escolha, conforme o que é plenamente abordado tanto por Silva (2009) como por Doll Jr. (1997), pois para que todos os objetivos sejam alcançados a riqueza como o rigor no trato das informações devem estar em primeiro plano.

3.2.1.2 Objetivos por grupos de faixa etária

Observaremos quais objetivos de aprendizagem que os alunos deverão alcançar ao fim do ensino fundamental, para que possam adentrar no ensino médio.

Quadro 16: Objetivos propostos pelo PCN (1997b) que devem ser atingidos na faixa etária de 6 a 8 anos

Construir o significado do número natural a partir de seus diferentes usos no contexto social, explorando situações-problema que envolva contagens, medidas e códigos numéricos.
Interpretar e produzir escritas numéricas, levantando hipóteses sobre elas, com base na observação de regularidades, utilizando-se da linguagem oral, de registros informais e da linguagem matemática.
Resolver situações-problema e construir, a partir delas, os significados das operações fundamentais, buscando reconhecer que uma mesma operação está relacionada a problemas diferentes e um mesmo problema podem ser resolvidos pelo uso de diferentes operações.
Desenvolver procedimentos de cálculo — mental, escrito, exato, aproximado — pela observação de regularidades e de propriedades das operações e pela antecipação e verificação de resultados.
Refletir sobre a grandeza numérica, utilizando a calculadora como instrumento para produzir e analisar escritas.
Estabelecer pontos de referência para situar-se, posicionar-se e deslocasse no espaço, bem como para identificar relações de posição entre objetos no espaço; interpretar e fornecer instruções, usando terminologia adequada.
Perceber semelhanças e diferenças entre objetos no espaço, identificando formas tridimensionais ou bidimensionais, em situações que envolvam descrições orais, construções e representações.
Reconhecer grandezas mensuráveis, como comprimento, massa, capacidade e elaborar estratégias pessoais de medida.
Utilizar informações sobre tempo e temperatura.
Utilizar instrumentos de medida, usuais ou não, estimar resultados e expressá-los por meio de representações não necessariamente convencionais.
Identificar o uso de tabelas e gráficos para facilitar a leitura e interpretação de informações e construir formas pessoais de registro para comunicar informações coletadas.

Fonte: Brasil (1997b, p.47)

Quadro 17: Objetivos propostos pelo PCN (1997b) que devem ser atingidos na faixa etária de 9 a 10 anos

Ampliar o significado do número natural pelo seu uso em situações-problema e pelo reconhecimento de relações e regularidades.
Construir o significado do número racional e de suas representações (fracionária e decimal), a partir de seus diferentes usos no contexto social.
Interpretar e produzir escritas numéricas, considerando as regras do sistema de numeração decimal e estendendo-as para a representação dos números racionais na forma decimal.
Resolver problemas, consolidando alguns significados das operações fundamentais e construindo novos, em situações que envolvam números naturais e, em alguns casos, racionais.
Ampliar os procedimentos de cálculo — mental, escrito, exato, aproximado — pelo conhecimento de regularidades dos fatos fundamentais, de propriedades das operações e pela antecipação e verificação de resultados.
Refletir sobre procedimentos de cálculo que levem à ampliação do significado do número e das operações, utilizando a calculadora como estratégia de verificação de resultados.
Estabelecer pontos de referência para interpretar e representar a localização e movimentação de pessoas ou objetos, utilizando terminologia adequada para descrever posições.
Identificar características das figuras geométricas, percebendo semelhanças e diferenças entre elas, por meio de composição e decomposição, simetrias, ampliações e reduções.
Recolher dados e informações, elaborar formas para organizá-los e expressá-los, interpretar dados apresentados sob forma de tabelas e gráficos e valorizar essa linguagem como forma de comunicação.
Utilizar diferentes registros gráficos — desenhos, esquemas, escritas numéricas — como recurso para expressar ideias, ajudar a descobrir formas de resolução e comunicar estratégias e resultados.
Identificar características de acontecimentos previsíveis ou aleatórios a partir de situações-problema, utilizando recursos estatísticos e probabilísticos.
Construir o significado das medidas, a partir de situações-problema que expressem seu uso no contexto social e em outras áreas do conhecimento e possibilitem a comparação de grandezas de mesma natureza.
Utilizar procedimentos e instrumentos de medida usuais ou não, selecionando o mais adequado em função da situação-problema e do grau de precisão do resultado.
Representar resultados de medições, utilizando a terminologia convencional para as unidades mais usuais dos sistemas de medida, comparar com estimativas prévias e estabelecer relações entre diferentes unidades de medida.
Demonstrar interesse para investigar, explorar e interpretar, em diferentes contextos do cotidiano e de outras áreas do conhecimento, os conceitos e procedimentos matemáticos abordados neste ciclo.
Vivenciar processos de resolução de problemas, percebendo que para resolvê-los é preciso compreender, propor e executar um plano de solução, verificar e comunicar a resposta.

Fonte: Brasil (1997b, p.55)

Quadro 18: Objetivos propostos pelo PCN (1998a) que devem ser atingidos na faixa etária de 11 a 12 anos

<p>Do pensamento numérico, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Ampliar e construir novos significados para os números naturais, inteiros e racionais, a partir de sua utilização no contexto social e da análise de alguns problemas históricos que motivaram sua construção; *Resolver situações-problema envolvendo números naturais, inteiros, racionais e a partir delas ampliar e construir novos significados da adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação; *Identificar, interpretar e utilizar diferentes representações dos números naturais, racionais e inteiros, indicadas por diferentes notações, vinculando-as aos contextos matemáticos e não matemáticos; *Selecionar e utilizar procedimentos de cálculo (exato ou aproximado, mental ou escrito) em função da situação problema propostos.
<p>Do pensamento algébrico, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Reconhecer que representações algébricas permitem expressar generalizações sobre propriedades das operações aritméticas, traduzir situações-problema e favorecer as possíveis soluções; *Traduzir informações contidas em tabelas e gráficos em linguagem algébrica e vice-versa, generalizando regularidades e identificar os significados das letras; *Utilizar os conhecimentos sobre as operações numéricas e suas propriedades para construir estratégias de cálculo algébrico.
<p>Do pensamento geométrico, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Resolver situações-problema de localização e deslocamento de pontos no espaço, reconhecendo nas noções de direção e sentido, de ângulo, de paralelismo e de perpendicularismo elementos fundamentais para a constituição de sistemas de coordenadas cartesianas; *Estabelecer relações entre figuras espaciais e suas representações planas, envolvendo a observação das figuras sobre diferentes pontos de vista, construindo e interpretando suas representações; *Resolver situações-problema que envolva figuras geométricas planas, utilizando procedimentos de decomposição e composição, transformação, ampliação e redução.
<p>Da competência métrica, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Ampliar e construir noções de medida, pelo estudo de diferentes grandezas, a partir de sua utilização no contexto social e da análise de alguns dos problemas históricos que motivaram sua construção; *Resolver problemas que envolvam diferentes grandezas, selecionando unidades de medida e instrumentos adequados à precisão requerida.
<p>Do raciocínio que envolva a proporcionalidade, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Observar a variação entre grandezas, estabelecendo relação entre elas e construir estratégias de solução para resolver situações que envolvam a proporcionalidade.
<p>Do raciocínio combinatório, estatístico e probabilístico, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Coletar, organizar e analisar informações, construir e interpretar tabelas e gráficos, formular argumentos convincentes, tendo por base a análise de dados organizados em representações matemáticas diversas; *Resolver situações problema que envolva o raciocínio combinatório e a determinação da probabilidade de sucesso de um determinado evento por meio de uma razão.

Fonte: Brasil (1998a, p.64-65)

Quadro 19: Objetivos propostos pelo PCN (1996) que devem ser atingidos na faixa etária de 13 a 14 anos

<p>Do pensamento numérico, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Ampliar e consolidar os significados dos números racionais a partir dos diferentes usos em contextos sociais e matemáticos e reconhecer que existem números que não são racionais; *Resolver situações-problema envolvendo números naturais, inteiros, racionais e irracionais, ampliando e consolidando os significados da adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação; *Selecionar e utilizar diferentes procedimentos de cálculo com números naturais, inteiros, racionais e irracionais.
<p>Do pensamento algébrico, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Produzir e interpretar diferentes escritas algébricas, expressões, igualdades e desigualdades, identificando as equações, inequações e sistemas; *Resolver situações-problema por meio de equações e inequações do primeiro grau, compreendendo os procedimentos envolvidos; *Observar regularidades e estabelecer leis matemáticas que expressem a relação de dependência entre variáveis.
<p>Do pensamento geométrico, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Interpretar e representar a localização e o deslocamento de uma figura no plano cartesiano; *Produzir e analisar transformações e ampliações/reduções de figuras geométricas planas, identificando seus elementos variantes e invariantes, desenvolvendo o conceito de congruência e semelhança; *Ampliar e aprofundar noções geométricas como incidência, paralelismo, perpendicularismo e ângulo para estabelecer relações, inclusive as métricas, em figuras bidimensionais e tridimensionais.
<p>Da competência métrica, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Ampliar e construir noções de medida, pelo estudo de diferentes grandezas, utilizando dígitos significativos para representar as medidas, efetuar cálculos e aproximar resultados de acordo com o grau de precisão desejável; *Obter e utilizar fórmulas para cálculo da área de superfícies planas e para cálculo de volumes de sólidos geométricos (prismas retos e composições desses prismas).
<p>Do raciocínio proporcional, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Representar em um sistema de coordenadas cartesianas a variação de grandezas, analisando e caracterizando o comportamento dessa variação em diretamente proporcional, inversamente proporcional ou não proporcional; *Resolver situações-problema que envolvam a variação de grandezas direta ou inversamente proporcionais, utilizando estratégias não convencionais e convencionais, como as regras de três.
<p>Do raciocínio estatístico e probabilístico, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Construir tabelas de frequência e representar graficamente dados estatísticos, utilizando diferentes recursos, bem como elaborar conclusões a partir da leitura, análise, interpretação de informações apresentadas em tabelas e gráficos; *Construir um espaço amostral de eventos equiprováveis, utilizando o princípio multiplicativo ou simulações, para estimar a probabilidade de sucesso de um dos eventos.

Fonte: Brasil (1998a, p.81-82)

Quadro 20: Processos pedagógicos de acordo com currículos publicados por organismos governamentais.

Brasil	Peru
Resolução de problema; História da Matemática; Jogos; Tecnologia de informação	Raciocínio e demonstração; Comunicação matemática; Resolução de problemas.

Fonte: Criação do Autor

Ao analisarmos o quadro 20, observamos que em ambos os países o aparecimento da resolução de problemas como um dos processos a serem seguidos pelos professores dentro do seu planejamento, é uma das semelhanças nos currículos publicados por organismos governamentais.

No Brasil observamos a presença da História da Matemática como um dos pilares do processo de ensino-aprendizagem para o desenvolvimento da Matemática, o que não aparece em momento algum no DCN (PERU, 2008).

Jogos e tecnologia da informação aparecem nos PCN (BRASIL, 1997b; 1998a) como processos no ensino-aprendizagem, já no DCN (PERU, 2008) são colocados como estratégias dentro do contexto a ser empregado.

No DCN (PERU, 2008) os processos raciocínio e demonstração são introduzidos, com o intuito de realizar um dos objetivos do currículo oficial e da Lei nº 28.044/2003, que é o desenvolvimento do pensamento lógico matemático.

A comunicação matemática é uma das atitudes presentes em todo o processo da educação primária, haja vista a exigência de provas orais como composição da nota dos alunos. Segundo o DCN (PERU, 2008), as crianças devem saber se comunicar de maneira simbólica; o documento dispõe que os alunos que se expressam matematicamente conseguem assimilar conhecimentos com mais facilidade, melhorando a aprendizagem.

Quadro 21: Bloco de conteúdos matemáticos de acordo com currículos publicados por organismos governamentais.

Brasil	Peru
Número e operações; Espaço e forma; Grandezas e medidas; Tratamento da informação.	Número, relação e operação; Geometria e medidas; Estatística.

Fonte: Criação do Autor

De acordo com o quadro 21, os blocos de conteúdo se equivalem, porém o bloco da geometria nos PCN aparece dividido em espaço e forma e grandezas e medidas, enquanto no DCN (PERU, 2008) aparece somente como geometria e medidas. Contudo, os conteúdos acabam se equivalendo e aparecendo no bloco tratamento de informação pelo lado dos PCN e estatística, pelo DCN (PERU, 2008): nomenclaturas diferentes, mas conteúdos semelhantes.

3.3 Síntese do capítulo

Para uma melhor visualização e leitura da tese anexe os currículos dos países pesquisados. Neste tópico realizei as comparações dentro do que foi pesquisado no capítulo e para uma maior visualização recomendamos uma consulta aos anexos sempre que for necessário.

Após o encerramento deste capítulo observamos alguns pontos de interseção entre os dois currículos, assim como algumas diferenças. Lembramos que segundo Nóvoa (2009), Franco (1992) e Carvalho (2009), devemos comparar com muito cuidado e não sobrepor um currículo sobre o outro, ou dar uma conotação de colonizador e até criar um *ranking* de quem é melhor ou pior, mas observar as peculiaridades de cada um tanto pelos sistemas adotados quanto pela formação de cada país.

Observamos que nos PCN (BRASIL, 1997b; 1998a) aparece mais denominações espaço e forma e grandezas e medidas para subdividir a geometria no ensino fundamental; já no Peru há um único bloco geometria e medidas. Podemos observar aqui o motivo pelo qual no Brasil, espaço e forma é destinado para os alunos mais novos, no caso o fundamental I, onde os estudantes estão desenvolvendo os conceitos e aprimorando sua percepção sobre o que lhes cerca; com a entrada no fundamental II, observamos o aparecimento da geometria que é

um pouco mais abrangente ou mais aprofundada; já no Peru observamos que não ocorre essa divisão de blocos, porém existe, sim, um aumento gradual do escopo da geometria.

No bloco números, relações e operações, observamos homogeneidade em ambos os currículos; contudo, no Brasil existe subdivisão nos sistemas de números naturais, inteiros e reais, tanto em suas operações como no estudo de suas composições; no Peru não observamos essa preocupação em subdividir por itens de blocos, mas graduar entre os níveis e alocar entre as idades. Um ponto que nos chama atenção é que em alguns momentos o DCN (PERU, 2008), de certa forma, possui uma composição rígida, que em suas diretrizes apareça como flexível.

Uma similaridade nos currículos dos dois países aparece na categorização de conteúdos atitudinais.

Uma singularidade que observamos entre os currículos é que no Peru, para as faixas etárias de 6-11 anos, a Estatística é tratada como um bloco independente e a inserção do tema no cotidiano é diretamente relacionada à maturidade do aluno. Nos PCN (BRASIL, 1997b; 1998a), em contrapartida, existe o bloco Tratamento da informação que oferece ao aluno condições de utilizar tudo que foi aprendido em situações de contexto matemático ou de sua vida cotidiana, o que oferece ao professor um direcionamento para poder aplicar estratégias de ensino norteadas pelo currículo.

Um ponto em comum muito importante para ambos os países é a utilização da resolução de problemas, não só com estratégia de ensino, mas também como aplicação dos conhecimentos adquiridos durante o processo. Detectamos que esta orientação é muito forte no currículo peruano, tendo em vista uma preocupação dos elaboradores em deixar muito claro, em todos os blocos matemáticos, a sua utilização. No Brasil, é um tópico a ser abordado pelo professor entre outras estratégias para o ensino.

Ao finalizarmos a descrição dos níveis fundamental I e II no Brasil e educação primária no Peru, daremos início ao capítulo 4, com a construção do currículo para o ensino médio no Brasil e educação secundária no Peru. Utilizamos essa forma devido à extensão de cada sistema, buscando a compreensão do leitor e facilitando a estruturação da pesquisa.

Capítulo 4: Currículos prescritos da área de Matemática na educação secundária do Peru e ensino médio do Brasil

Finalizaremos a fase descritiva de Ferrer (2002) neste capítulo quando descreveremos como a disciplina da Matemática está nos currículos prescritos nos níveis finais dos sistemas de educação básica regular dos países pesquisados. Em conformidade com o capítulo anterior, classificaremos os níveis por faixas etárias já que os sistemas de ciclos de ambos os países são diferentes em seus sistemas educacionais.

4.1 Peru

Para uma leitura mais linear decidimos subdividirmos seguintes tópicos os níveis finais de acordo com o DCN (PERU, 2008): público-alvo - onde relataremos qual é o foco que desejamos atingir dentre as regiões do país; área da Matemática - descreveremos o que está envolvido na disciplina, os fundamentos, a divisão dos blocos de conteúdo por faixa, os pressupostos pedagógicos; e, por fim competências - onde observaremos quais serão os objetivos que esperamos atingir nas faixas etárias.

De acordo com a Lei nº 28.044/2003 no artigo 36 item c, aparece como considerar os níveis, pressupostos e critérios que devem ser utilizados pelos professores e que estruturaram o DCN (PERU, 2008).

O ensino secundário é o terceiro nível da Educação Básica e dura cinco anos. Oferece aos alunos uma formação científica, humanística e técnica. Reforça a sua identidade pessoal e social. Aprofunda o aprendizado feito a nível do ensino primário. Ele é destinado a desenvolver competências que permitam ao aluno o acesso ao conhecimento humanístico, científico e tecnológico em constante mudança. Formação para a vida, o trabalho, convivência democrática, o exercício da cidadania e acesso aos níveis mais elevados de estudo. Ele leva em conta as características, necessidades e direitos da puberdade e adolescência.

4.1.1 Educação secundária: área de Matemática

4.1.1.1 Público-alvo

De acordo com o DCN (PERU, 2008, p. 313), o público-alvo do nível secundário é formado por jovens entre 12-16 anos em média, e alguns entre 17-18 anos, dependendo das regiões em que estão inseridos.

Do ponto de vista comportamental, os estudantes apresentam um processo de mudanças, tanto em seu aspecto cognitivo quanto o físico, e tais modificações influenciam o desempenho escolar; e como consequência alteram-se as estratégias que devem ser aplicadas para o desenvolvimento da Matemática (PERU, 2008).

4.1.1.2 Área da Matemática

A preocupação está centrada em desenvolver o raciocínio lógico matemático dentro do contexto curricular, no uso das TIC e de que maneira a Matemática se faz presente no cotidiano dos alunos e como as mudanças afetam a suas vidas.

Para desenvolver o pensamento matemático e a análise de processo relevante de casos particulares, encontrando diferentes métodos de solução, a formulação de conjecturas, apresentando argumentos para sustentar relações, extensão e generalização dos resultados, e se comunicar com linguagem matemática (PERU, 2008, p. 316).

No Peru, há uma grande preocupação com a inserção destes jovens no mercado de trabalho diante do cenário globalizado; tal situação se evidencia no texto do documento curricular.

Estamos diante de uma transformação global de sistemas de produção e de comunicação em que a ciência, tecnologia, desenvolvimento socioeconômico e educação estão intimamente relacionados. Neste contexto, a melhoria das condições de sociedades que vivem depende das competências dos seus cidadãos (PERU, 2008, p. 316).

Segundo o DCN (PERU, 2008), entre as principais finalidades da educação básica destaca-se "o desenvolvimento do pensamento matemático e científico para compreender e o atuar no mundo." Nessa linha, a área de Matemática tem como objetivo desenvolver o raciocínio matemático e lógico do estudante, desde as primeiras séries, dotando-os das habilidades necessárias para planejar e resolver problemas com atitude analítica do contexto e da realidade.

O conhecimento matemático é construído em cada nível e é obrigado a continuar a desenvolver ideias matemáticas que permitem conectar e ligar com outras áreas curriculares. É aí que reside o valor educativo e social da região. Nesse sentido, tornam-se noções relevantes da função, equivalência, da proporcionalidade, a variação, a estimativa, a representação, equações e inequações, argumentação, comunicação, procurando padrões e conexões (PERU, 2008, p.316).

Para a área de Matemática, habilidades para cada grau explícitas envolvemos processos transversos de raciocínio e provas, a comunicação matemática e solução de problemas, sendo este último o processo a partir do qual as competências da área são feitas em todos os três níveis (PERU, 2008, p.316).

Outra preocupação, em termos de continuidade, diz respeito ao aprofundamento do que foi ensinado no nível primário, bem como ao reforço das habilidades e competências que foram trabalhadas.

Um ponto em comum com o que busca a educação secundária e que está relatado na primária são os tópicos pedagógicos da Matemática: raciocínio e demonstração; comunicação matemática e resolução de problemas, que detalharemos a seguir (PERU, 2008, p.317).

- Raciocínio e demonstração: fazer e investigar conjecturas matemáticas, desenvolver e avaliar argumentos matemáticos e provas; verificar, selecionar e usar vários tipos de raciocínio e métodos de prova para o aluno; reconhecer esses processos como aspectos fundamentais da matemática.
- Comunicação matemática: organizar e comunicar o pensamento matemático de forma coerente e clara; reconhecer as conexões entre os conceitos matemáticos e a realidade e aplicá-los a situações problemáticas reais.
- Resolução de problemas: construir novos conhecimentos por resolução de problemas reais ou contextos matemáticos; aplicar e adaptar estratégias diferentes em contextos diferentes; controlar o processo de reflexão sobre esta resolução e seus resultados. A capacidade de colocar e resolver problemas, dada a natureza inclusiva desse processo, permite a interação com outras áreas curriculares que contribuam para o desenvolvimento de outras capacidades e também permite a conexão de ideias matemáticas e experiências com os interesses dos estudantes.

Após abordar os princípios pedagógicos para a educação secundária o documento se alinha com as ideias de Sacristán (2000), quando expõe o real significado e a maneira com o que é ensinado.

Não existe ensino nem processo de ensino-aprendizagem sem conteúdos de cultura e estes adotam uma forma determinada em determinado currículo. Todo modelo ou proposta de educação tem e deve tratar explicitamente o referente curricular, porque todo modelo educativo é uma opção cultural determinada. Parece necessário também que se enfatize cada vez mais este aspecto porque uma espécie de "pedagogia vazia" de conteúdos culturais adotou-se, de alguma forma, do que se reconhece como pensamento pedagógico progressista e científico na atualidade, muito marcado pelo domínio que o psicologismo tem tido sobre o discurso pedagógico contemporâneo.

O certo que por diferentes razões na teorização pedagógica dominante existem mais preocupações pelo como ensinar que pelo que se deve ensinar. Se evidente que ambas as perguntas devem ser questionadas simultaneamente em educação, a primeira fica vazia sem a segunda. Um vazio que ainda muito mais evidente em toda a tecnocracia pseudocientífico que dominou e domina boa parte dos esquemas pedagógicos (SACRISTÁN, 2000, p. 30).

A educação secundária divide-se em três blocos matemáticos: números, relações e funções; geometria e medida; estatística e probabilidade (PERU, 2008, p. 317).

Percebemos aqui uma diferença nos blocos utilizados entre os níveis já que na primária utilizam-se números, relações e operações e na secundária aparece o ensino de funções. No bloco da estatística na secundária aparece a probabilidade, porém a geometria permanece junto com medidas.

1. Números relações e funções

Este tópico refere-se ao conhecimento dos números, relações e funções e propriedades de operações e conjuntos.

É necessário que os alunos possam internalizar compreender e usar, corretamente, as várias possibilidades de representar padrões, relações e funções. Eles devem desenvolver habilidades no uso de modelos matemáticos para representar e compreender relações quantitativas (PERU, 2008, p.317).

2. Geometria e medida

Relacionam-se com a análise das propriedades, atributos e as relações entre objetos, em duas ou três dimensões.

Procura-se estabelecer a validade de conjecturas geométricas por meio de dedução e prova de teoremas; crítica outros argumentos; compreender e representar translações, reflexões, rotações e dilatações de objetos no plano de coordenadas cartesianas; visualizar objetos tridimensionais a partir de diferentes perspectivas; e, analisar as suas seções transversais.

A medida permite compreender atributos mensuráveis ou qualidades de objeto sem unidades, sistemas e processos, por meio da aplicação de técnicas de medição, ferramentas e fórmulas (PERU, 2008, p.318).

3. Estatística e probabilidade

Objetiva desenvolver habilidades com vistas a avaliar inferências e previsões baseadas em dados; selecionar e utilizar métodos estatísticos para analisar dados, perguntar e responder sobre organização e representação; gerenciando a compreensão de estatística e probabilidade, auxiliando a compreender e aplicar conceitos de espaço amostral e distribuições em casos simples (PERU, 2008, p.318).

Podemos observar a paridade entre o que o DCN (PERU, 2008) aborda sobre os três blocos de Matemática com o que Bishop (1999) retrata para o princípio da representatividade, pois o autor preconiza a apresentação ao aluno de conhecimentos aprofundados. É o que nos parece ocorrer no Peru, já que a secundária se propõe a intensificar os conteúdos da primária. “É importante reiterar um ponto de vista que o este currículo deveria ter como objetivo o nível formal da cultura matemática, mostrando as conexões com o nível informal e oferecendo também uma introdução aos níveis técnicos” (BISHOP, 1999, p.128).

4.1.1.3 Competências

É pertinente lembrar que os professores deverão alcançar em cada um dos tópicos, as competências previstas por faixa etária, de acordo com o quadro 22, teremos um resumo do que se espera atingir durante a Educação Secundária, de acordo com o DCN (2008), dividida por faixas etárias.

Quadro 22: Competências por faixa etária de 12 a 13 anos e de 14 a 16 anos

Conteúdo	Faixa etária de 12 a 13 anos	Faixa etária de 14 a 16 anos
Número, relações e funções	Resolver problemas com números reais e polinômios e comunicar/argumentar os processos de solução e resultados usando a linguagem matemática.	Resolver problemas de programação linear e funções; argumentar e comunicar processos de resolução e resultados usando a linguagem matemática.
Geometria e medida	Resolver problemas relacionados com formas geométricas e sólidos; argumentar e se comunicar processos de resolução e resultados usando a linguagem matemática.	Resolver problemas que exigem razões trigonométricas, superfícies de revolução e elementos de geometria analítica; argumentar e comunicar processos de resolução e resultados usando a linguagem matemática.
Estatística e probabilidade e	Resolver problemas que requerem conexões estatísticas e probabilidade, e comunica argumentar processos de resolução e resultados usando a linguagem matemática.	Resolver problemas de tradução simples que requerem complexos cálculos da probabilidade condicional e recursão; argumentar e comunicar processos de resolução e resultados usando a linguagem matemática.

Fonte: Peru (2008, p. 318)

De acordo com o quadro 22, um ponto que chama muito a atenção na EBR é a utilização da linguagem matemática como ponto forte em todas as competências, o que se justifica pelo fato de que um dos instrumentos de avaliação que os professores peruanos utilizam são as provas orais e com isso os alunos necessitam saber se expressar de maneira satisfatória. Tal procedimento se encaixa muito bem com a ideia da *explicação linguística* de Bishop (1999). “Portanto, é interesse centrar com os diferentes tipos de explicação e na natureza especial da linguagem matemática, em símbolos, figuras e as relações lógicas entre eles e sua precisão e generalização” (BISHOP, 1999, p.136).

Ressaltamos ainda a preocupação de orientar o professor para o uso da resolução de problemas como a “chave do sucesso” para atingir os objetivos do currículo, não só para o âmbito acadêmico como para transformação do aluno e a introdução na vida social. Aqui existe uma similaridade com as ideias de Polya (2006) no binômio professor-aluno, no que tange a imitação e prática.

4.1.1.4 Composição de faixas etárias

Segundo o DCN (PERU, 2008), a composição curricular por faixas etárias não é apresentada por tópicos e sim por capacidades, conhecimentos e atitudes que os alunos devem possuir durante o decorrer do ano letivo, o que é útil para o professor direcionar seu planejamento e definir o que é relevante; aqui já se configuram os blocos matemáticos.

4.2 Brasil

Na descrição do ensino médio do Brasil na área da Matemática enfocaremos os objetivos que envolvem a disciplina, seu público-alvo, os fundamentos, os blocos matemáticos por faixa e os pressupostos pedagógicos.

A LDB, artigo 35, incisos I, II, III e IV, estrutura o ensino médio em três anos, e dispõe sobre seu objetivo, pressupostos e diretrizes.

Art. 35 O ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades:

I - a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;

II - a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;

III - o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;

IV- a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

4.2.1 Ensino médio: área da Matemática

De acordo com a LDB, é o nível que antecede o ensino superior, e tem por objetivo aprofundar o que foi aprendido e ensinado no ensino fundamental I e II. A partir deste estágio o aluno começa a prestar exames seletivos, que vão servir de pontuação para aluno habilitar-senas instituições do ensino superior. Estas

avaliações se referem ao nome de Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)¹⁰ e Vestibular¹¹, dependendo da instituição em que o aluno deseje cursar.

Os alunos prestam o ENEM ao final do ensino médio, caso o aluno não tenha pontuação satisfatória ou perca algumas das provas ainda existe outra possibilidade que é o exame Vestibular que cada instituição educacional de nível superior realiza semestral ou anualmente.

O ensino médio abrange alunos entre a faixa etária de 15 a 17 anos, sendo realizado em três níveis denominados de 1ºano; 2ºano e 3ºano.

4.2.1.1 Fundamentação

O ensino médio é a última etapa da educação básica. A Resolução CNE/98 institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio que organizam as áreas de conhecimento e orientam a educação à promoção de valores como a sensibilidade e a solidariedade, atributos da cidadania e apontam a forma do aprendizado de Ciências e de Matemática. O ensino médio é visto como uma continuação do fundamental I e II e sua intenção é de aprofundar as bases estabelecidas, melhorar as habilidades que outrora foram ensinadas e mostrar novos conhecimentos.

Os objetivos envolvem, de um lado, o aprofundamento dos saberes disciplinares em Biologia, Física, Química e Matemática, com procedimentos científicos pertinentes aos seus objetos de estudo, com metas formativas

¹⁰O Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) foi criado em 1998 com o objetivo de avaliar o desempenho do estudante ao fim da educação básica, buscando contribuir para a melhoria da qualidade desse nível de escolaridade. A partir de 2009 passou a ser utilizado também como mecanismo de seleção para o ingresso no ensino superior. Foram implementadas mudanças no Exame que contribuem para a democratização das oportunidades de acesso às vagas oferecidas por Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), para a mobilidade acadêmica e para induzir a reestruturação dos currículos do ensino médio. Respeitando a autonomia das universidades, a utilização dos resultados do Enem para acesso ao ensino superior pode ocorrer como fase única de seleção ou combinado com seus processos seletivos próprios (Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/enem/sobre-o-enem>. Acesso em: 27 maio 2014).

¹¹Vestibular é um termo derivado do Latim *vestibulum*, que significa “entrada, pátio de entrada; começo”. No Brasil, o vestibular é um tipo de exame aplicado pelas universidades aos alunos que pretendem ingressar em um curso superior. O exame vestibular é constituído por provas classificatórias de matérias diversas, funcionando como o principal meio de seleção de candidatos para admissão ao ensino superior. Instituições públicas e privadas aplicam o exame vestibular. Geralmente as universidades públicas são as mais concorridas. Em alguns vestibulares, o número de alunos que concorrem por uma vaga pode ser muito elevado, aumentando a dificuldade de acesso (Disponível em: <http://www.significados.com.br/vestibular>. Acesso em: 01 fev. 2015).

particulares e com tratamentos didáticos específicos. De outro lado, envolvem a articulação interdisciplinar desses saberes, propiciada por várias circunstâncias, dentre as quais se destacam os conteúdos tecnológicos e práticos, já presentes em cada disciplina, mas particularmente apropriados para serem tratados desde uma perspectiva integradora.

Matemática pode contribuir para que os alunos desenvolvam habilidades relacionadas à representação, compreensão, comunicação, investigação e, também, à contextualização sociocultural.

Matemática para resolver problemas práticos do cotidiano; para modelar fenômenos em outras áreas do conhecimento; compreendam que a Matemática é uma ciência com características próprias, que se organiza via teoremas e demonstrações; percebam a Matemática como um conhecimento social e historicamente construído; saibam apreciar a importância da Matemática no desenvolvimento científico e tecnológico.

A forma de trabalhar os conteúdos deve sempre agregar um valor formativo no que diz respeito ao desenvolvimento do pensamento matemático. Isso significa colocar os alunos em um processo de aprendizagem que valorize o raciocínio matemático – nos aspectos de formular questões, perguntar-se sobre a existência de solução, estabelecer hipóteses e tirar conclusões, apresentar exemplos e contra exemplos, generalizar situações, abstrair regularidades, criar modelos, argumentar com fundamentação lógico-dedutiva.

Também significa um processo de ensino que valorize tanto a apresentação de propriedades matemáticas acompanhadas de explicação quanto a de fórmulas acompanhadas de dedução, e que valorize o uso da Matemática para a resolução de problemas interessantes, quer sejam de aplicação ou de natureza simplesmente teórica (BRASIL, 2006, p.69-70).

Os objetivos do ensino médio em cada área do conhecimento devem envolver, de forma combinada, o desenvolvimento de conhecimentos práticos, contextualizados, que respondam às necessidades da vida contemporânea, e o desenvolvimento de conhecimentos mais amplos e abstratos, que correspondam a uma cultura geral e a uma visão de mundo. Para a área das Ciências da Natureza, Matemática e Tecnologias isto é particularmente verdadeiro, pois a crescente valorização do conhecimento e da capacidade de inovar demanda cidadãos capazes de aprender continuamente, para o que é essencial a formação geral e não apenas um treinamento específico.

Para a publicação Orientações Curriculares do Ensino Médio (BRASIL, 2006), é preciso que o professor saiba explorar o máximo que seu aluno consiga, com situações que façam com que ele tenha curiosidade e busque o conhecimento.

A aprendizagem se realiza pela construção dos conceitos pelo próprio aluno, quando ele é colocado em situação de resolução de problemas. Essa ideia tem como premissa que a aprendizagem se realiza quando o aluno, ao confrontar suas concepções, constrói os conceitos pretendidos pelo professor (BRASIL, 2006, p. 81).

Ao denominar a área como sendo não só de Ciências e Matemática, Tecnologias, sinaliza-se claramente que, em cada uma de suas disciplinas, pretende-se promover competências e habilidades que são utilizadas para exercício de intervenções e julgamentos práticos. Isto significa, por exemplo, o entendimento de equipamentos e de procedimentos técnicos, a obtenção e análise de informações, a avaliação de riscos e benefícios em processos tecnológicos, de um significado amplo para a cidadania e também para a vida profissional.

Não se pode negar o impacto provocado pela tecnologia de informação e comunicação na configuração da sociedade atual. Por um lado, tem-se a inserção dessa tecnologia no dia-a-dia da sociedade, a exigir indivíduos com capacitação para bem usá-la; por outro lado, tem-se nessa mesma tecnologia um recurso que pode subsidiar o processo de aprendizagem da Matemática. É importante contemplar uma formação escolar nesses dois sentidos, ou seja, a Matemática como ferramenta para entender a tecnologia, e a tecnologia como ferramenta para entender a Matemática (BRASIL, 2006, p.87).

A Matemática utilizada como linguagem possui um caráter universal de quantificação e expressão, portanto ocupa uma posição singular no ensino médio.

No ensino médio, quando nas ciências torna-se essencial uma construção abstrata mais elaborada, os instrumentos matemáticos são especialmente importantes. Entretanto, não é só nesse sentido que a Matemática é fundamental. Possivelmente, não existe nenhuma atividade da vida contemporânea, da música à informática, do comércio à meteorologia, da medicina à cartografia, das engenharias às comunicações, em que a Matemática não compareça de maneira insubstituível para codificar, ordenar, quantificar e interpretar compassos, taxas, dosagens, coordenadas, tensões, frequências e quantas outras variáveis houver (BRASIL, 2006).

A Matemática como ciência, com seus processos de construção e validação de conceitos e argumentações e os procedimentos de generalizar, relacionar e concluir que lhe são característicos, permite estabelecer relações e interpretar fenômenos e informações. As formas de pensar dessa ciência possibilitam ir além da descrição da realidade e da elaboração de modelos. O desenvolvimento dos instrumentos matemáticos de expressão e raciocínio, contudo, não deve ser

preocupação exclusiva do professor de Matemática, mas das das quatro disciplinas científico-tecnológicas, preferencialmente de forma coordenada, permitindo-se que o aluno construa efetivamente as abstrações matemáticas, evitando-se a memorização indiscriminada de algoritmos, de forma prejudicial ao aprendizado (BRASIL, 2006).

A pertinente presença da Matemática no desenvolvimento de competências essenciais, envolvendo habilidades de caráter gráfico, geométrico, algébrico, estatístico, probabilístico, é claramente expressa nos objetivos educacionais da Resolução CNE/98.

Após os relatos do PCN+ (BRASIL, 2002) um dos objetivos deste documento é que o professor faça com que o aluno procure utilizar suas próprias experiências, porém de acordo com Sacristán (2000), isto pode ser um caminho tortuoso e que pode acarretar problemas muito grandes.

Por outro lado, a acepção do currículo como conjunto de experiências *planejadas* é insuficiente, pois os efeitos produzidos nos alunos por um tratamento pedagógico ou currículo planejado e suas consequências são tão reais e efetivos quanto podem ser os efeitos provenientes das experiências vividas na realidade da escola sem tê-las planejado, às vezes, nem sequer ser conscientes de sua existência. É o que se conhece como currículo *oculto*. As experiências na educação escolar e seus efeitos são, algumas vezes, desejadas e outras, incontroladas; obedecem a objetivos explícitos ou são expressão de proposições ou objetivos implícitos; são planejados em alguma medida ou são fruto do simples fluir da ação. Algumas são positivas em relação a uma determinada filosofia e projeto educativo e outras nem tanto, ou completamente contrárias. A insegurança e *incerteza* passam a ser notas constitutivas do conhecimento que pretenda regular a prática curricular, ao mesmo tempo em que se necessita esquemas mais amplos de análises que dêem chance à complexidade dessa realidade assim definida (SACRISTÁN, 2000, p.43).

Por outro lado, a preocupação de utilizar a Matemática integrada com outras ciências afins, assume uma conotação de interdisciplinaridade. Com um sentido prático podemos começar a responder alguns dos questionamentos de Rico Romero (1997), anteriormente apresentados que seriam “Para que ensinar Matemática? Que Matemática ensinar em uma sociedade influenciada pelas tecnologias?”

4.2.1.2 Conhecimentos da Matemática

Ao se estabelecer um primeiro conjunto de parâmetros para a organização do ensino de Matemática no ensino médio, pretende-se contemplar a necessidade da sua adequação ao desenvolvimento e promoção dos alunos, com diferentes motivações, interesses e capacidades, criando condições para a sua inserção num

mundo em mudança e contribuindo para desenvolver as capacidades que deles serão exigidas em sua vida social e profissional.

Em um mundo onde as necessidades sociais, culturais e profissionais ganham novos contornos, todas as áreas requerem alguma competência em Matemática e possibilidade de compreender conceitos e procedimentos matemáticos; para tal é necessário aprender a tirar conclusões e fazer argumentações, agir como consumidor prudente ou tomar decisões em sua vida pessoal e profissional.

A Matemática no ensino médio possui um valor formativo, que ajuda a estruturar o pensamento e o raciocínio dedutivo, porém também desempenha um papel instrumental, pois este método serve para vida e para muitas tarefas específicas em quase todas as atividades humanas.

Em seu papel formativo, a Matemática contribui para o desenvolvimento de processos de pensamento e aquisição de atitudes, cuja utilidade e alcance transcendem o âmbito da própria Matemática, podendo formar no aluno a capacidade de resolver problemas genuínos, gerando hábitos de investigação, proporcionando confiança e desprendimento para analisar e enfrentar situações novas, propiciando a formação de uma visão ampla e científica da realidade, a percepção da beleza e da harmonia, o desenvolvimento da criatividade e de outras capacidades pessoais (BRASIL, 2006).

Podemos observar nestes pontos relatados sobre orientações curriculares para o ensino da Matemática (2006) uma comunhão com as ideias de Bishop (1999) sobre seu *princípio formalista*, já que o referido princípio deve possuir uma ponte entre a cultura matemática e cultura em si, procurando utilizar conhecimentos técnicos e sem, entretanto, banalizá-los.

Ao criar um paralelo entre Bishop (1999) e PCN+ (BRASIL, 2002) quanto aos *componentes sociais*, encontramos no autor a possibilidade de utilização da Matemática na solução de problemas da sociedade. Com isto nos aproximamos, igualmente, de Rico Romero (1997) para tentar elucidar uma de suas grandes inquietações que acaba sendo um desejo não só dos alunos como também da sociedade em geral que nada mais é que dar um sentido verdadeiro para Matemática e não ficando apenas no campo da abstração ou tecnicista.

No entanto, eu não acho que este componente constitui por si só uma boa experiência de enculturação. Eu ainda suponho o desenvolvimento

conceitual através de currículo é totalmente como atividades ricas baseadas as conquistas da matemática na sociedade (BISHOP, 1999, p.144).

A importância social do conhecimento matemático não se reduz as suas evidentes utilidade e carácter prático; se argumenta também com razões mais profundas. A Matemática permite se comunicar, interpretar, prever e especular;dando conotações mais objetivas as nossas informações e constituem em conhecimentos fundamentados (RICO ROMERO, 1997, p. 332).

Em nossa sociedade, o conhecimento matemático é necessário em uma grande diversidade de situações, como apoio a outras áreas do conhecimento, como instrumento para lidar com situações da vida cotidiana ou, ainda, como forma de desenvolver habilidades de pensamento (BRASIL, 2002, p. 111).

No que diz respeito ao carácter instrumental da Matemática no ensino médio, deve ser observado pelo aluno como um conjunto de técnicas e estratégias para serem aplicadas a outras áreas do conhecimento, assim como para a atividade profissional. Não se trata de os alunos possuírem muitas e sofisticadas estratégias e sim de desenvolverem a iniciativa e a segurança para adaptá-las a diferentes contextos, usando-as adequadamente no momento oportuno (BRASIL, 2002).

Neste sentido, é preciso que o aluno perceba a Matemática como um sistema de códigos e regras que constituem uma linguagem de comunicação e ideias, permitindo modelar a realidade e interpretá-la.

Assim, os números e a álgebra como sistemas de códigos; a geometria, na leitura e interpretação do espaço; a estatística e a probabilidade na compreensão de fenômenos em universos finitos são subáreas da Matemática especialmente ligadas às aplicações.

A Matemática neste nível não possui apenas o carácter formativo ou instrumental, mas também deve ser vista como ciência, com suas características estruturais específicas. É importante que o aluno perceba que as definições, as demonstrações e os encadeamentos conceituais e lógicos possuem uma função de construir novos conceitos e estruturas a partir de outros e que servem para validar intuições e dar sentido às técnicas aplicadas (BRASIL, 2006).

Essas concepções da Matemática no ensino médio incorporaram a ideia de que, no ensino fundamental, os alunos devem ter se aproximado de vários campos do conhecimento matemático e agora estão em condições de utilizá-los, ampliá-los e desenvolvê-los. Dispõem de capacidades tão importantes quanto abstração, raciocínio em todas as suas vertentes, resolução de problemas, investigação,

análise e compreensão de fatos matemáticos e de interpretação da própria realidade.

Podemos observar que muitos sentidos dados à Matemática se afinam com as ideias de Bishop (1999) no que tange à *enculturação matemática*. Como vimos anteriormente, o autor faz com que se utilize o cenário social como campo de investigação onde se exige de quem é responsável pelo ensino-aprendizagem a busca por dois estágios: experiência e documentação. “Os temas para projetar que se apresentam na continuação referindo-se aos processos da vida da sociedade atual é que segue se estudando muitas influencias pelas Matemáticas durante os anos” (BISHOP, 1999, p. 146).

Por fim, cabe à Matemática apresentar ao aluno, o conhecimento de novas informações e instrumentos necessários para que seja possível uma continuação de seu aprendizado.

Ser um autônomo na aprendizagem é condição básica para prosseguir aperfeiçoando-se ao longo da vida. Sem dúvida, cabe a todas as áreas do ensino médio auxiliar no desenvolvimento da autonomia e da capacidade de pesquisa, para que cada aluno possa confiar em seu próprio conhecimento. Para isso, habilidades como selecionar informações, analisar as informações obtidas e, a partir disso, tomar decisões exigirão linguagem, procedimentos e formas de pensar matemáticos que devem ser desenvolvidos ao longo do ensino médio, bem como a capacidade de avaliar limites, possibilidades e adequação das tecnologias em diferentes situações.

É preciso ainda uma rápida reflexão sobre a relação entre Matemática e tecnologia, embora seja comum, quando nos referimos às tecnologias ligadas à Matemática, tomarmos por base o uso de calculadoras e de computadores; estes instrumentos, não obstante sua importância, de maneira alguma constituem o centro da questão (BRASIL, 2006).

O desafio da tecnologia na vida de cada indivíduo vai exigir competências que vão além do simples manuseio com máquinas. A velocidade do surgimento e renovação de saberes, normas e do fazer em todas as atividades humanas, tornaram rapidamente ultrapassadas a maior parte das competências adquiridas pelo indivíduo no início de sua vida profissional.

Em síntese, o professor precisa da legitimidade educacional do computador no processo ensino-aprendizagem, e não apresentar dificuldade em estabelecer *links* entre a transposição informática e o conhecimento

matemático, cria, dessa forma, obstáculos para o uso do computador em suas atividades didáticas (BELINE; COSTA, 2010, p.41).

O trabalho ganha então uma nova exigência, que é de aprender continuamente em um processo não mais solitário. O indivíduo, imerso em um “mar de informações”, se liga a outras pessoas, que, juntas, complementar-se-ão em um exercício coletivo de memória, imaginação, percepção, raciocínios e competências para a produção e transmissão de conhecimentos (BRASIL, 2002).

A utilização da tecnologia, cujo instrumento mais relevante é hoje o computador, exigirá do ensino de Matemática um redirecionamento sob uma perspectiva curricular que favoreça o desenvolvimento de habilidades e procedimentos com os quais o indivíduo possa se reconhecer e se orientar nesse mundo do conhecimento em constante movimento (BRASIL, 2002).

(4) O uso da tecnologia, e, em particular o computador na Educação, pode considerar uma inovação, e como toda inovação, ela só será integrada à prática profissional após um processo longo de apropriação e de utilização frequente em situações diversificadas (BELINE; COSTA, 2010, p.93).

Assim, as funções da Matemática descritas anteriormente e a presença da tecnologia nos permitem entender que aprender Matemática no ensino médio deve ser mais do que apenas resolver problemas ou simples aprofundamento do que fora ensinado no ensino fundamental, e sim a aquisição do conhecimento matemático deve estar vinculada ao domínio de um saber fazer Matemática e de um saber pensar matemático (BRASIL, 2006).

Esse domínio passa por um processo lento, trabalhoso, cujo começo deve ser uma prolongada atividade sobre resolução de problemas de diversos tipos, com o objetivo de elaborar conjecturas, de estimular a busca de regularidades, a generalização de padrões, de formar capacidade de argumentação, elementos fundamentais para o processo de formalização do conhecimento matemático e para o desenvolvimento de habilidades essenciais à leitura e interpretação da realidade e de outras áreas do conhecimento (BRASIL, 2006).

De acordo com o PCN+ (BRASIL, 2002, p. 114-119), as finalidades do ensino de Matemática para o ensino médio são:

- Compreender os conceitos, procedimentos e estratégias matemáticas que permitam a ele desenvolver estudos posteriores e adquirir uma formação científica geral;

- Aplicar seus conhecimentos matemáticos a situações diversas, utilizando-os na interpretação da ciência, na atividade tecnológica e nas atividades cotidianas;
- Analisar e valorizar informações provenientes de diferentes fontes, utilizando ferramentas matemáticas para formar uma opinião própria que lhe permita expressar-se criticamente sobre problemas da Matemática, das outras áreas do conhecimento e da atualidade;
- Desenvolver as capacidades de raciocínio e resolução de problemas, de comunicação, bem como o espírito crítico e criativo;
- Utilizar com confiança procedimentos de resolução de problemas para desenvolver a compreensão dos conceitos matemáticos;
- Expressar-se oral, escrita e graficamente em situações matemáticas e valorizar a precisão da linguagem e as demonstrações em Matemática;
- Estabelecer conexões entre diferentes temas matemáticos e entre esses temas e o conhecimento de outras áreas do currículo;
- Reconhecer representações equivalentes de um mesmo conceito, relacionando procedimentos associados às diferentes representações;
- Promover a realização pessoal mediante o sentimento de segurança em relação às suas capacidades matemáticas, o desenvolvimento de atitudes de autonomia e cooperação.

Para Rico Romero (1997), a organização curricular deve ser realizada com critérios bem estabelecidos e elaborados, para que não ocorra problemas em seu entendimento ou até com os objetivos que queira alcançar.

- Organizar os dados e fazer de forma que proporcionem a compreensão.
- Prover uma boa base de ação.

O desenvolvimento do currículo mediante ao modelo de objetivos é uma teoria ambiciosa e ampla: proporciona um meio de organizar uma extensa série de variáveis, problemas e atividades (RICO ROMERO, 1997, p. 105).

Existe uma grande afinidade entre as ideias de Doll Jr. (1997) e Bishop (1999) e os objetivos do PCN+ (BRASIL, 2002).

Segundo Doll Jr. (1997), o critério relação mostra o papel do professor perante o desafio de realizar correlações entre os processos pedagógicos e a cultura; neste momento ressalta-se a utilização do livro didático e de outros recursos como *softwares* e calculadoras.

As relações pedagógicas, referindo-se às relações dentro do currículo – matriz que o torna rico, as últimas podem ser chamadas de culturais, referindo-se àquelas relações culturais ou cosmológicas que estão fora do currículo, mas constituem uma grande matriz curricular na qual o currículo está inserido (DOLL JR., 1997, p.195).

Para Bishop (1999) os componentes simbólicos se encaixam perfeitamente nos objetivos do ensino da Matemática já que para o autor a utilização destes serve para construção do conhecimento matemático ou mesmo a conexão como outros níveis.

Também deve observar que não contempla estes conceitos como (temas), na acepção dada a eles em programas exames. Seoferecemcomo conceitos organizadores do currículo que constituem o marcodo conhecimento. Deve ser o foco de interesse e devem ser abordadas em contextos ricos mediante as actividades relacionadas com o meio, deve ser explorado por seu significado, a sua lógica e seu contexto matemático e deve generalizar para outros contextos para ilustrar e validar seu poder explicativo (BISHOP, 1999, p.132).

Essencial é a atenção que devemos dar ao desenvolvimento de valores, habilidades e atitudes desses alunos em relação ao conhecimento e às relações entre colegas e professores.

A preocupação com esses aspectos da formação dos indivíduos estabelece uma característica distintiva desta proposta, pois valores, habilidades e atitudes são em um só tempo, os objetivos centrais da educação e também permitem ou impossibilitam a aprendizagem, quaisquer que sejam os conteúdos e as metodologias de trabalho.

Para que essa etapa da escolaridade possa complementar a formação iniciada na escola básica e permitir o desenvolvimento das capacidades que são os objetivos do ensino de Matemática, é preciso rever e redimensionar alguns dos temas tradicionalmente ensinados.

De fato, não basta revermos a forma ou metodologia de ensino, se mantivermos o conhecimento matemático restrito à informação, com as definições e os exemplos, assim como a exercitação, ou seja, exercícios de aplicação ou fixação.

O currículo a ser elaborado deve corresponder a uma boa seleção, deve contemplar aspectos dos conteúdos e práticas que precisam ser enfatizados. Outros aspectos merecem uma menor ênfase e devem ser abandonados por parte dos organizadores de currículos e professores.

Tal organização curricular terá que cuidar dos conteúdos mínimos da Base Nacional Comum, assim como fazer algumas indicações sobre possíveis temas que podem compor a parte do currículo flexível, a ser organizado em cada unidade escolar, podendo ser de aprofundamento ou direcionamento para as necessidades e interesses da escola e da comunidade em que ela está inserida.

De acordo com Rico Romero (1997) sua ideia de abordagem crítica se integra perfeitamente com o que relata o PCN+ (2000) sobre o cuidado na organização e escolha dos conteúdos no currículo, já que no ensino médio a escola ou o professor podem ser os responsáveis pela escolha destes conteúdos, dependendo do projeto político-pedagógico.

A abordagem crítica propõe que o conhecimento matemático está relacionado com a vida social dos homens, que é usado para tomar certas decisões que afetam a coletividade e serve como argumento para justificativas; portanto, deve ser analisado e avaliado não apenas em seus fundamentos, mas, também, nas suas aplicações (RICO ROMERO, 1997, p. 180).

Sem dúvida, os elementos essenciais de um núcleo comum devem compor uma série de temas ou tópicos em Matemática, escolhidos a partir de critérios que visam ao desenvolvimento das atitudes e habilidades descritas anteriormente.

O critério central seria a contextualização e interdisciplinaridade, ou seja, é o potencial de um tema que permiti conexões entre diversos conceitos matemáticos e entre diferentes formas de pensamento matemático, ou, ainda, a relevância cultural do tema, tanto no que diz respeito às suas aplicações dentro ou fora da Matemática, como à sua importância histórica no desenvolvimento da própria ciência (BRASIL, 2002).

Além das conexões internas à própria Matemática, o conceito de função desempenha também papel importante para descrever e estudar por meio de leitura, interpretação e construção de gráficos, o comportamento de certos fenômenos tanto do cotidiano, como de outras áreas do conhecimento, como a Física, Geografia ou Economia. Cabe, portanto, ao ensino de Matemática garantir que o aluno adquira certa flexibilidade para lidar com o conceito de função em situações diversas e,

nesse sentido, por meio de uma variedade de situações problema de Matemática e de outras áreas, o aluno pode ser incentivado a buscar a solução, ajustando seus conhecimentos sobre funções para construir um modelo para interpretação e investigação em Matemática (BRASIL, 2002).

Outro tema que exemplifica a relação da aprendizagem de Matemática com o desenvolvimento de habilidades e competências é a Trigonometria, desde que seu estudo esteja ligado às aplicações, evitando-se o investimento excessivo no cálculo algébrico das identidades e equações para enfatizar os aspectos importantes das funções trigonométricas e da análise de seus gráficos. Especialmente para o indivíduo que não prosseguirá seus estudos nas carreiras ditas exatas, o que deve ser assegurado são as aplicações da Trigonometria na resolução de problemas que envolvem medições, em especial o cálculo de distâncias inacessíveis, e na construção de modelos que correspondem a fenômenos periódicos. Nesse sentido, segundo os PCN+, um projeto envolvendo também a Física pode ser uma grande oportunidade de aprendizagem significativa (BRASIL, 2002).

O currículo do ensino médio deve garantir também espaço para que os alunos possam estender e aprofundar seus conhecimentos sobre números e álgebra, mas não isoladamente de outros conceitos, nem em separado dos problemas e da perspectiva sócio-histórica que está na origem desses temas (BRASIL, 2006).

Observamos semelhanças nas ideias de Doll Jr. (1997) no que se refere a importância da utilização do critério da riqueza no currículo. “Este termo se refere à possibilidade do currículo e suas camadas de significado, suas múltiplas possibilidades de interações. Para que os alunos e professores transformem e sejam transformados” (DOLL JR. 1997, p. 192).

Segundo Bishop (1999), em seu *princípio de concepção ampla e elementar*, pode surgir um conflito na utilização de recursos mais aprofundados; há necessidade que o currículo contemple tais temas, visando atingir alguns alunos que desejam prosseguir em futuros estudos onde a Matemática é eixo fundamental.

Por outro lado, Doll Jr. (1997) e Silva (2009), nos tópicos relação e realidade, respectivamente, acreditam que o currículo deve possuir um caráter de relações com outras áreas do conhecimento e também criar caminhos para auxiliar a solucionar problemas que envolvem um contexto social.

Aqui pode surgir uma dúvida no professor sobre que caminho tomar; nesse momento o mesmo deve se valer de sua experiência para definir de que forma deve

orientar cada aluno em seu processo, porém ambas as visões têm sua importância e não devem ser abandonadas ou deixadas de lado.

Como característica de sua essência, o ensino médio é a continuação do ensino fundamental e com isto o critério de reflexão de Silva (2009) se encaixa perfeitamente no que os PCN+ (BRASIL, 2002) relata sobre os conhecimentos sobre números e álgebra.

[...] “reflexão”: favorece a seleção de assuntos que sirvam ao interesse de determinada comunidade e, sob este aspecto, os conteúdos seriam escolhidos apenas após a escolha ou eleição das problemáticas locais e, por outro aspecto, a “reflexão” significa que o processo de escolha deva ser uma decisão fundamentada em pareceres de diversos especialistas de vários campos científicos, como a Matemática, a Educação Matemática, a Psicologia Cognitiva, a Neurociência, entre outros (SILVA, 2009, p. 223).

Os conteúdos matemáticos estão diretamente relacionados ao desenvolvimento de habilidades que dizem respeito à resolução de problemas, à apropriação da linguagem simbólica, à validação de argumentos, à descrição de modelos e à capacidade de utilizar a Matemática na interpretação e intervenção no real (BRASIL, 2002).

Nos PCN+ (BRASIL, 2002), observa-se a preocupação com a utilização da Resolução de Problemas de maneira que realize uma interlocução com as demais áreas do conhecimento e estratégias.

Aplicar seus conhecimentos matemáticos a situações diversas, utilizando-os na interpretação da ciência, na atividade tecnológica e nas atividades cotidianas;

Analisar e valorizar informações provenientes de diferentes fontes, utilizando ferramentas matemáticas para formar uma opinião própria que lhe permita expressar-se criticamente sobre problemas da Matemática, das outras áreas do conhecimento e da atualidade;

Desenvolver as capacidades de raciocínio e resolução de problemas, de comunicação, bem como o espírito crítico e criativo;

Utilizar com confiança procedimentos de resolução de problemas para desenvolver a compreensão dos conceitos matemáticos (BRASIL, 2002, p.42).

O trabalho com números pode permitir que os alunos se apropriem da capacidade de estimativa, para que possam ter controle sobre a ordem de grandeza de resultados de cálculo ou medições e tratar com valores numéricos aproximados de acordo com a situação e o instrumental disponível (BRASIL, 2002).

Em outra direção, as habilidades de visualização, desenho, argumentação lógica e de aplicação na busca de soluções para problemas podem ser

desenvolvidas com um trabalho adequado de Geometria, para que o aluno possa usar as formas e as propriedades geométricas na representação e visualização de partes do mundo que o cercam. Para Bishop (1999), isto fica bastante evidente.

Desenhar é uma atividade para estabelecer as conexões perceptivas mais evidentes e imediatas com o que nos cerca. Observamos formas por toda parte é muito normal levantar questionamentos sobre elas, especialmente no mundo que vivemos hoje, as formas geométricas interessantes por todos os lados e similares a elas também (BISHOP, 1999, p. 135).

Essas competências são importantes na compreensão e ampliação da percepção de espaço e construção de modelos, para interpretar questões da Matemática e de outras áreas do conhecimento.

Nestes pontos observamos uma continuação do que foi proposto no ensino fundamental e podemos perceber a relevância do aprofundamento do quesito *projetar* de Bishop (1999), já que possui uma gama de habilidades que devem ser trabalhadas como: abstração, formas e estéticas.

As técnicas e os raciocínios estatísticos e probabilísticos são, sem dúvida, instrumentos tanto das Ciências da Natureza quanto das Ciências Humanas. Isto mostra como será importante uma cuidadosa abordagem dos conteúdos de contagem, estatística e probabilidade no ensino médio, ampliando a interface entre o aprendizado da Matemática e das demais ciências e áreas (BRASIL, 2006).

Os conceitos matemáticos que dizem respeito a conjuntos finitos de dados ganham papel de destaque para as Ciências Humanas e para o cidadão comum, que se está imerso em uma enorme quantidade de informações de natureza estatística ou probabilística. No tratamento desses temas, a mídia, as calculadoras e os computadores adquirem importância natural como recursos que permitem a abordagem de problemas com dados reais e requerem habilidades de seleção e análise de informações (BRASIL, 2006).

De acordo com os documentos e as orientações curriculares do Brasil (2006), a História da Matemática é elemento essencial para o desenvolvimento da disciplina dentro de sala de aula, capacitando o aluno a observar as origens do que está sendo estudado, e ainda oferecendo ao professor outra estratégia para despertar no aluno a curiosidade para entender que este conhecimento sofreu transformações ao longo do tempo até chegar ao que é hoje.

A utilização da História da Matemática em sala de aula também pode ser vista como um elemento importante no processo de atribuição de significados aos conceitos matemáticos [...] A História da Matemática pode contribuir também para que o próprio professor compreenda algumas

dificuldades dos alunos, que, de certa maneira, podem refletir históricas dificuldades presentes também na construção do conhecimento matemático (BRASIL, 2006, p. 86).

Não são suficientes, apenas, metas e princípios para nortear a seleção de temas e conceitos, mas também são essenciais escolhas de natureza metodológica e didática para compor o par indissociável conteúdo e forma. Algumas diretrizes para se alcançar esse equilíbrio estão sintetizadas no terceiro item das orientações curriculares do Brasil (2006), entre elas algumas de particular importância para o aprendizado matemático.

Integrando o currículo, peso igual que os conceitos e os procedimentos, o desenvolvimento de valores e atitudes são fundamentais para que o aluno aprenda a aprender.

Omitir ou descuidar do trabalho com esse aspecto da formação pode impedir a aprendizagem inclusive da própria Matemática. Dentre esses valores e atitudes, podemos destacar que ter iniciativa na busca de informações, demonstrar responsabilidade, ter confiança em suas formas de pensar, fundamentar suas ideias e argumentações são essenciais para que o aluno possa aprender a se comunicar e perceber o valor da Matemática como bem cultural de leitura e interpretação da realidade e possa estar mais bem preparado para sua inserção no mundo do conhecimento e do trabalho.

4.2.1.3 Competências

De acordo com os PCN+, as competências que os alunos devem adquirir no período do ensino médio não são divididas por faixas etárias como no fundamental I e II, mas estão listadas de maneira total. Isso nos leva a supor que cada escola pode elaborar a divisão dos conteúdos e os objetivos de maneira diferente, porém devem abarcar todos os pontos que são: representação e comunicação; investigação e compreensão; contextualização sociocultural (BRASIL, 2002).

1. Representação e comunicação

- Ler e interpretar textos de Matemática.
- Ler, interpretar e utilizar representações matemáticas (tabelas, gráficos, expressões etc.).

- Transcrever mensagens matemáticas da linguagem corrente para linguagem simbólica (equações, gráficos, diagramas, fórmulas, tabelas etc.) e vice-versa.
- Expressar-se com correção e clareza, tanto na língua materna, como na linguagem matemática, usando a terminologia correta.
- Produzir textos matemáticos adequados.
- Utilizar adequadamente os recursos tecnológicos como instrumentos de produção e de comunicação.
- Utilizar corretamente instrumentos de medição e de desenho. (PCN+, 2002)

2. Investigação e compreensão

- Identificar o problema (compreender enunciados, formular questões etc.).
- Procurar, seleccionar e interpretar informações relativas ao problema.
- Formular hipóteses e prever resultados.
- Seleccionar estratégias de resolução de problemas.
- Interpretar e criticar resultados numa situação concreta.
- Distinguir e utilizar raciocínios dedutivos e indutivos.
- Fazer e validar conjecturas, experimentando, recorrendo a modelos, esboços, fatos conhecidos, relações e propriedades.
- Discutir ideias e produzir argumentos convincentes (PCN+, 2002).

3. Contextualização sociocultural

- Desenvolver a capacidade de utilizar a Matemática na interpretação e intervenção no real.
- Aplicar conhecimentos e métodos matemáticos em situações reais, em especial em outras áreas do conhecimento.
- Relacionar etapas da história da Matemática com a evolução da humanidade.
- Utilizar adequadamente calculadoras e computador, reconhecendo suas limitações e potencialidades.
- Desafios e reflexões sobre ensino da Matemática.

Vamos observar em Bishop (1999), quando aborda a importância do componente simbólico e suas ramificações e quando menciona a ideia de *enculturação matemática*, e ainda nas ideias de Rico Romero (1997) sobre

dimensão de desenvolvimento e aprendizagem, onde o autor busca dar um sentido ao ensino da Matemática, o valor das competências acima enumeradas.

Doll Jr. (1997), em seus critérios de iterações apresenta integração com a questão das competências, quando aponta na relação professor-aluno o intuito de transformar o aluno e dar a ele melhor entendimento (DOLL JR. 1997, p. 194).

Quanto ao ensino das Ciências e da Matemática, além de promover competências como o domínio de conceitos e a capacidade de utilizar fórmulas, pretende-se desenvolver atitudes e valores, por meio de atividades dos alunos, como discussões, leituras, observações, experimentações e projetos; assim, toda a escola deve ter uma nova postura metodológica (BRASIL, 2006).

Para estabelecer qualquer hierarquia de prioridades, rapidamente descreveremos alguns aspectos, conceitos ou instrumentos didáticos partilhados no ensino das Ciências e na Matemática.

Primeiramente devemos observar o papel do professor, em todo o processo, já que supomos que ele possui o conhecimento dos conteúdos de sua disciplina e está convicto da importância e da possibilidade de seu aprendizado por todos os seus alunos. Cabe ao docente selecionar conteúdos instrucionais compatíveis com os objetivos definidos no projeto pedagógico; problematizar tais conteúdos, promover e mediar o diálogo educativo; favorecer o surgimento de condições para que os alunos assumam o centro da atividade educativa, tornando-se agentes do aprendizado; articular abstrato e concreto, assim como teoria e prática; cuidar da contínua adequação da linguagem, com a crescente capacidade do aluno, evitando a fala e os símbolos incompreensíveis, assim como as repetições desnecessárias e sem motivação (BRASIL, 2006).

É importante levar em conta tais conhecimentos, no processo pedagógico, porque o efetivo diálogo pedagógico só se verifica quando há uma confrontação verdadeira de visões e opiniões; o aprendizado da ciência é um processo de transição da visão intuitiva, do senso comum ou de autoelaboração, para a visão de caráter científico construído pelo aluno, como produto do embate de visões (BRASIL, 2006).

Para o aprendizado científico, matemático e tecnológico, a experimentação, seja ela de demonstração, seja de observação e manipulação de situações e equipamentos do cotidiano do aluno e até laboratorial, propriamente dita, é distinta daquela conduzida para a descoberta científica e é particularmente importante

quando permite ao estudante, diferentes e concomitantes formas de percepção qualitativa e quantitativa, de manuseio, observação, confronto, dúvida e de construção conceitual. A experimentação permite ainda ao aluno a tomada de dados significativos, com os quais possa verificar ou propor hipóteses explicativas e, preferencialmente, fazer previsões sobre outras experiências não realizadas (BRASIL, 2006).

Quadro 23: Processos pedagógicos para o ensino da Matemática de acordo com as propostas curriculares.

Brasil	Peru
Resolução de problema; Tecnologia de informação Linguagem e comunicação Contextualização Interdisciplinaridade	Raciocínio e demonstração; Comunicação matemática; Resolução de problema.

Fonte: Criação do Autor

De acordo com o quadro 23 podemos observar semelhanças e diferenças nos processos que os documentos trazem para o ensino da Matemática, a semelhança está para resolução de problema, porém nas demais ocorrem diferenças.

Quadro 24: Bloco de conteúdos matemáticos de acordo com as propostas curriculares.

Brasil	Peru
Funções; Geometria; Estatística e probabilidade; Trigonometria.	Número, relação e funções; Álgebra; Geometria (plana, espacial e analítica) e medidas; Estatística e probabilidade. Trigonometria.

Fonte: Criação do Autor

De acordo com o quadro 24, encontramos muito mais semelhanças que diferenças no que é proposto para divisão do conteúdo matemático, a diferença fica que no Peru a Álgebra aparece de maneira independente e também o estudo de medidas.

4.3 Síntese do capítulo

Neste capítulo discorreremos como estão dispostas as fases finais da educação básica regular de ambos os países na Matemática, diferentemente do capítulo anterior, onde ambos os currículos possuíam pontos em comum e tinham apenas pequenas diferenças em sua estrutura quanto e em sua forma, na fase final existem grandes diferenças. O programa curricular da Educação Secundaria do Peru consta do Anexo E

O DCN (PERU, 2008) apresenta uma continuação nos tópicos pedagógicos utilizados na primária e na secundária. Entretanto na secundária, os conteúdos da grade curricular são bastante detalhados de acordo com a faixa etária a que são destinados. Um bom exemplo está na álgebra, onde podemos constatar o aparecimento de blocos na Secundaria que em momento algum foi citada durante a educação primária como tópico, embora incorporado nas faixas. Outra situação refere-se à geometria, que agora é abordada em três sessões: plana, espacial e analítica.

A análise combinatória é abordada no bloco da estatística e probabilidade, assim como aparecem os blocos de funções e conjuntos e trigonometria, o que confere à grade curricular maior consistência. Em contrapartida, observa-se que se torna muito densa, levando-nos a questionar se realmente os professores conseguem cumprir o que está sendo proposto ou se os alunos conseguem compreender e se apropriar de tantos conhecimentos.

Como observamos no decorrer deste capítulo a metodologia ou estratégia de ensino por resolução de problemas é uma tendência do DCN (PERU, 2008). Existe uma preocupação pela sequência do que foi aprendido nos níveis iniciais e que possa ser aprofundado nos finais.

Um dado curioso reside na completa diferença com que é tratado o tópico atitude na educação primária e secundária, de acordo com o DCN (PERU, 2008). Na secundária não se exige qualquer evolução no comportamento estudante, ao contrário da primária em que a cada faixa etária uma nova postura do aluno é requerida.

No PCN+ (2002) e na Orientação Curricular para o Ensino Médio (2006), observamos uma forte preocupação com a estrutura do currículo que dispõe de uma

lista de conhecimentos e capacidades que os professores devem abordar com seus alunos dentre as faixas etárias.

Podemos observar no ensino médio que a divisão de conteúdos fica a critério de cada escola, o que pode levar a crer, em um primeiro momento, que tanto o professor quanto alunos ficam sem um norte. Contudo, quando se observa que as diretrizes são bem fundamentadas e que os professores podem dividir os conteúdos de acordo com cada sala de aula ou cada nível do ensino médio, percebe-se ao contrário, que pode existir aqui, uma saudável flexibilidade, no entanto, esta situação pode gerar um problema relacionado ao fato de não existir um padrão de conteúdo. O que se tem são apenas diretrizes básicas que, supostamente, devem ser seguidas em qualquer lugar do Brasil.

Após a fase descritiva de Ferrer (2002), onde apresentamos os contextos dos países pesquisados, mostramos como estão divididos os sistemas educacionais e a área da Matemática da educação básica regular, detalhamos os currículos prescritos com o objetivo de realizar um estudo comparativo. No próximo capítulo apresentaremos os dados obtidos nas entrevistas realizadas com professores, coordenadores que onde buscamos averiguar se atores do sistema educacional estão utilizando as orientações dos currículos prescritos pelos documentos oficiais de cada país ou se não, qual expediente está sendo utilizado.

Capítulo 5: Os sons das salas de aula Peru e Brasil

Este capítulo versa sobre as entrevistas que foram coletadas durante nossa pesquisa de campo, realizadas nos países estudados. Caracterizei os autores, as escolas que foram pesquisadas e realizei paralelos com o que foi relatado pelos autores com as teorias de currículo, que fundamentaram a tese.

Iniciarei com as escolas selecionadas para situar o leitor no cenário em que se encontram professores e alunos, em seguida caracterizaremos os autores: professores e diretores/coordenadores utilizarei os critérios anteriores por faixas etárias já que os ciclos de ambos os países como observamos nos capítulos 2,3 e 4 são bem distintos.

Abordaremos as respostas dos professores e diretores a respeito da utilização dos documentos oficiais nos seus planejamentos? De que maneira estes influenciam dentro de sala de aula? De que maneira são abordados os conteúdos matemáticos e quais as dificuldades mais latentes que aparecem durante a trajetória de ensino-aprendizagem? De que maneira a resolução de problemas e outras estratégias influenciam o planejamento como também o desenvolver da Matemática? E quais os objetivos que pretendem alcançar?

5.1 Caracterização das escolas

5.1.1 Peru

No Peru foram selecionadas duas escolas uma da educação primária (6-11 anos) e secundária (12-16 anos), as quais foram direcionadas pelo funcionário do Ministério da Educação do Peru, o critério adotado por ele foi de mostrar a realidade do norte e do sul da capital Lima.

A escola que fica localizada no sul é de periferia, atende alunos de área rural. Possui os três turnos, porém pela parte da manhã é exclusiva para as turmas de educação primária (6-11anos) com 650 alunos do período matutino, cerca de 30 professores que se dividem nos cinco níveis.

A escola do norte possui mais de 37 anos de fundação, opera nos três turnos. São 1200 alunos da secundária (12-16 anos), atendidos nos período matutino e vespertino, os alunos estão divididos em dois turnos, possui cerca de 100

professores em seu quadro para atender os alunos, e se localiza no bairro de Comas.

5.1.2 Brasil

No Brasil como vimos anteriormente por força da Lei nº 4.248/1996, o ensino fundamental I e II (6-14 anos) é obrigação das prefeituras e o médio (15-17 anos) é do estado. Como sou oriundo do estado do Pará, mas especificamente da capital, tomei como referência a cidade de Belém, com isso me encaminhei à Secretaria de Educação do município e lá fui recebido pela assessora da Secretária de Educação do Município de Belém, que me direcionou para uma escola que é considerada referência no município.

Esta escola localiza-se no bairro do Tenoné, zona leste, possui cerca de 1000 alunos divididos em dois turnos matutino e vespertino onde atende alunos dos níveis fundamental I e II (6-14 anos). Segundo a sua diretora, a professora Esther, os alunos em sua maioria são do próprio bairro, são de comunidades carentes e alguns são de áreas muito violentas. Esta escola tem 25 anos de fundação e um quadro de mais de 100 profissionais.

Entrevistar docentes que atuam na escola de ensino médio (15-17 anos) foi um pouco mais complicado, devido ao fato dos professores estarem em greve durante o período da pesquisa de campo.

As escolas em que os professores entrevistados lecionam possuem cerca de 1200 a 1500 alunos e estão localizadas na região centro-sul do município de Belém (Pa), uma no bairro de Nazaré e outra no da Pedreira. Em sua maioria os alunos são oriundos do entorno.

5.2 Atores do Peru e do Brasil

5.2.1 Peru

5.2.1.1 Primária (6-11 anos)

Ruth – Sou formada na Universidade Nacional Arrial em 1994 e fiz minha pós-graduação (mestrado) em 1999 em educação primária. Tenho 11 anos trabalhando

no estado e 3 anos na área privada sempre na primária, tenho outro mestrado que está inacabado e só me falta o último ciclo em problemas de aprendizagem.

Sonia – Eu sou professora de nível secundária de Ciência e Ambiente em 1987 me formei e 1989, iniciei a trabalhar e o Ministério da Educação e fui designada para trabalhar na primária, pois quando fiz o concurso e passei a situação foi que não tinha vaga na secundaria apenas na primária e comecei até 1992. Depois fui para a secundária em 1993, voltei à primária em 1994, até 1999, deixei a escola por motivos pessoais e começo a dar aula na Universidade de Cantuta ensinar psicologia para os primeiros ciclos (1-5 anos), depois fui trabalhar em um departamento da Secretaria de Matemática e Tecnologia (SEMET), para criar livros e editar textos de outros autores, e volto a trabalhar em 2000 e novamente primaria até 2013, em 2011 faço minha pós-graduação em Educação Primaria e também faço minha Maestria em Avaliação e qualificação da qualidade educativa, tenho 47 anos e 20 anos de experiência.

Sarah – Sou formada em Psicologia. Depois fiz mestrado em Planejamento da Educação. Fui professora de secundária das disciplinas de Filosofia, Psicologia, Educação Cívica e Familiar, tudo neste colégio. Depois vim à direção, tenho 60 anos de idade e me formei com 35 anos e trabalho na escola há 25 anos.

5.2.1.2 Secundária (12-16 anos)

David – Sou professor há 22 anos e comecei em 1984. Tenho 56 anos de idade. Tenho um segundo curso de mestrado e fiz Mestrado Docência e Doutorado em Administração da Educação. Minha formação é em Licenciatura em Matemática na Universidade de ICA.

Elias – Tenho 60 anos de idade entrei na Universidade Nacional de Educação no ano de 1975 até 1983, pois tive uma interrupção da universidade por problemas quando me formo Maestro na especialidade de Matemática e iniciei a trabalhar em 1984 na Secundaria, também trabalhei com primaria, mas não dentro do estado, não sou concursado porque na época que eu entrei não precisava era só mostrar o certificado de conclusão na universidade que já éramos contratados. Sou professor reconhecido pelo Ministério da Educação por mais de 30 anos. Fiz uma especialização durante um ano na universidade em Matemática para professores de educação secundária não foi para a Matemática Pura, depois fiz outra Especialização na PUC de Lima.

Janete – Sou diretora titular desta instituição há 19 anos, sou concursada pelo Ministério da Educação e formada em Pedagogia. Tudo está envolvido com a Pedagogia, minha pós-graduação, é licenciatura, mestrado em Tecnologia da Educação na Universidade Nacional de Educação Henrique Gusmão e Valle como meu Doutorado em Educação na Universidade de Cervaies, porém não foi defendida a tese, apenas terminei as disciplinas. Fui professora de primária, Educação de Jovens e Adultos (CEBA – Centro Alternativo Básica Educativa), também dei aula na Pós-Graduação de Ensino de Professores, sou formada há 25 anos, encerrei minha formação em 1988 na Universidade Nacional de São Marcos, tenho 49 anos de idade.

5.2.2 Brasil

5.2.2.1 Fundamental I e II (6-14 anos)

Moyses – Eu tenho 27 anos de idade, sou oriundo do sistema público e sempre estudei em escolas públicas, me formei na UEPA, Universidade Estadual do Pará. Sou professor na escola em questão há cerca de um ano e sou concursado desde 2012. Sou formado em Pedagogia há cinco anos. Trabalho informalmente há três anos, dava aulas particulares e em outras escolas, mas sempre com educação infantil ciclo I e II (6-9 anos), trabalho em ciclos, pois a metodologia agora é cíclica o aluno não se recupera mais no fim dos semestres e sim durante os períodos agora pelas novas diretrizes tenho que ministrar Matemática, Português, História e Geografia, já trabalho com Matemática há três anos.

Claudio – Eu sou formado em licenciatura plena em Matemática desde 1986 e tenho 50 anos. Fiz Engenharia Mecânica, mas não me formei, fiz bacharelado em Estatística, fiz especialização em Matemática do Ensino Médio na Universidade Federal do Pará, em Matemática Educativa na Universidade do Vale da Paraíba, sou professor de ensino fundamental II (11-14 anos) e ensino médio no estado e no município só de fundamental II do 6º ao 9º ano.

Esther – Sou formada em pedagogia há 28 anos e tenho 53 anos, fui professora 10 anos na alfabetização ia 1ª a 4ª séries depois voltava de novo no estado depois fui professora de didática no antigo magistério, depois fui vice-diretora do Instituto de Educação do Pará (IEP), depois fui para a sede da Secretaria de

Educação do Estado do Pará (SEDUC) e fui cedida para o município e hoje sou diretora.

5.2.2.2 Médio (15 – 17 anos)

Cecília – Tenho 30 anos de carreira, sou formada em Psicologia e Sociologia, me formei na Universidade da Amazônia (UNAMA) e nas Faculdades Integradas do Colégio Moderno (FICOM) em 1982. Fiz especialização em Gestão Escolar na Universidade Federal do Pará há cerca de uns sete anos, e comecei a trabalhar em 1983 como professora de escola pública concursada para o ensino primário que hoje é o fundamental, comecei a ser diretora em 2003 da rede estadual passei em várias escolas de dois em dois anos dependendo da necessidade. Em 2011 acabei nesta escola a convite da Secretaria de Educação, eu estava em outra escola de menor quantidade de alunos e espaço físico, mas meu foco sempre foi escolas grandes, pois trabalhei já em escola com 3000 alunos.

Gabriela – Tenho 42 anos, me formei em 1992 em Licenciatura Plena em Matemática na Universidade do Estado do Pará (UEPA), em 1993 comecei a trabalhar como contratada no estado quando em 1994 fiz concurso no médio, depois fui para o fundamental II (11-14 anos). Como em 2005 eu fui fazer minha pós em Educação Informática na UEPA e com isso acabei a vaga na minha escola de origem, por isso quando voltei tive que ir para o fundamental II (11-14 anos) até 2005. Ao terminar o curso em 2007 retornei para médio, depois fui para o fundamental II e retornei para o médio desde então.

Marcos - Trabalho com Matemática desde 1988. Tenho 44 anos, dou aula há 25 anos. Quando comecei a trabalhar era acadêmico de Engenharia Elétrica e fiquei no último semestre para concluir depois. Comecei a dar aula em escolas particulares em Belém na disciplina de Física, nos Cursos preparatórios para o Vestibular. Em 1994 eu fui fazer licenciatura em Matemática e me formei em 1998 na UEPA. Fiz concurso para professor do estado do Pará no mesmo ano, fiz especialização em Educação Matemática na UEPA e agora estou terminando o PROFMAT, programa de Mestrado Profissional da UFPA devo defender em março de 2014, minha pesquisa será a criação de um portal de ensino da Matemática a distância.

Quadro 25: Primária (6-11 anos) X fundamental I e II (6-14 anos)

Nome	Idade	Cargo	País	Escolaridade	Tempo de trabalho
Ruth	33 anos	Professor	Peru	Pós-Graduação	11 anos
Sonia	47 anos	Professor	Peru	Pós-Graduação	20 anos
Moyses	27 anos	Professor	Brasil (Belém)	Graduação	03 anos
Claudio	50 anos	Professor	Brasil (Belém)	Especialização	20 anos
Sarah	60 anos	Diretor/concursada	Peru	Mestrado	25 anos
Esther	53 anos	Diretor/concursada	Brasil (Belém)	Graduação	28 anos

Fonte: Dados da pesquisa

Quadro 26: Secundária (12-16 anos) X médio (15-17 anos)

Nome	Idade	Cargo	País	Escolaridade	Tempo de trabalho
David	56anos	Professor	Peru	Doutorado	22 anos
Elias	60 anos	Professor	Peru	Mestrado	30 anos
Gabriela	42anos	Professor	Brasil (Belém)	Especialização	20anos
Marcos	44 anos	Professor	Brasil (Belém)	Mestrado incompleto	25anos
Janete	49 anos	Diretor/concursada	Peru	Doutorado incompleto	19 anos
Cecília	52 anos	Diretor/concursada	Brasil (Belém)	Graduação	30 anos

Fonte: Dados da pesquisa

Ao observamos os quadros 25 e 26, podemos ter o entendimento que os atores dos países possuem em sua maioria cursos de extensão além da graduação, ao não ser o professor Moyses que é mais o novo e tem menos experiência de sala de aula.

5.3 Sons das escolas

Neste tópico abordarei as opiniões e reflexões dos professores e diretores das escolas dos países pesquisados. Sua categorização será feita de acordo com as perguntas que foram realizadas durante a pesquisa de campo no Peru e no Brasil, especificamente na cidade de Belém do Pará.

Trabalharei com os dois países em conjunto e utilizarei o expediente de faixa etária e nível do sistema educacional para que a leitura torne-se mais agradável e de fácil compreensão.

5.3.1 Primária (6-11 anos) X fundamental I e II (6-14 anos)

Agora vamos observar as semelhanças e diferenças apresentadas nos discursos dos professores do Peru (Ruth e Sonia) e Brasil (Moyses e Claudio), lembrando que serão utilizados recortes das respostas dos professores e que as respostas na íntegra constam nos Anexos A e B, que estão em um CD-ROM junto à versão impressa.

Lembrando que a ordem das perguntas está na sequência das entrevistas realizadas junto aos autores quando foram submetidos às entrevistas de campo.

Perguntamos no que diz respeito à forma que os professores realizam seu planejamento e se são levados em consideração os currículos publicados por organismos governamentais.

De acordo com as respostas existe uma unanimidade, todos utilizam os publicados por organismos governamentais para o planejamento.

Aqui trabalhamos com materiais concretos porque as crianças aproveitam muito mais, também utilizo os meios onde estamos e junto com tudo isso utilizo o DCN (2008), também utilizo os livros que o estado nos fornece, como também os materiais que os pais compram para a escola (RUTH).

Utilizo o DCN (2008), pois cada escola no Peru pega este documento e o diversifica de acordo com suas realidades das instituições, pois todas as instituições tem uma visão, uma missão é um documento que fazemos dentro de nosso próprio colégio nosso plano é de 2012 até 2016, em 2016 vamos nos juntar de novo para observar o que deram certos quais objetivos conseguimos atingir (SONIA).

Sim, até porque todos esses alunos fazem a prova Brasil, todos os descritores são ligados ao PCN (1997), o próprio conteúdo que a prova Brasil aborda (MOYSES).

Trabalho com os descritores da SEMEC, o PCN e a minha experiência (CLAUDIO).

Na escola pesquisada no Peru observamos uma diferença muito marcante em comparação com a do Brasil. Nesta escola os professores elaboram seu “próprio currículo”, chamado de matriz, tal currículo é elaborado por uma junta dos professores de toda escola, lembramos ainda que no sistema do Peru o mesmo professor acompanha a mesma turma até terminar o fim do primário.

Para mim o melhor é a nossa matriz já que o DCN (2008) existe conteúdos que não estão listados e colocamos em nossa Matriz, outros conteúdos como, por exemplo, [os de conjuntos não aparecem], observamos e incorporamos este em nosso documento fazemos muito isso utilizando

nossa experiência. Muitos Maestros incorporam os conteúdos que não estão no DCN (2008) e trabalhamos (RUTH).

Fazemos a confecção deste material da seguinte maneira aqui há professores que possuem mais afinidade com Matemática, Castelhana, História e por assim em diante separamos por área de interesse e estes fazem sua parte, claro que tomando como base o DCN (2008) de todas as turmas, lembrando que nós somos professores de todas as disciplinas, ao final disto ficamos com um material pronto e aí começamos a trabalhar (SONIA).

Podemos observar neste ponto uma congruência com as ideias de Sacristán (2000), no que tange ao currículo elaborado pelo professor.

O currículo é uma prática desenvolvida através de múltiplos processos e na qual se entre cruzam diversos subsistemas ou práticas diferentes, é óbvio que, na atividade pedagógica relacionada com o currículo, o professor é um elemento de primeira ordem na concretização desse processo. Ao reconhecer o currículo como algo que configura uma prática é, por sua vez, configurado no processo de seu desenvolvimento nos vemos obrigados a analisar os agentes ativos no processo. Este é o caso dos professores; o currículo moldado aos docentes, mas é traduzido na prática por eles mesmos a influência é recíproca (SACRISTÁN, 2000, p. 165).

Já pelo lado do Brasil outra influência no planejamento são as avaliações nacionais uma característica deste sistema de ensino que se diferencia do Peru. O professor Moyses abordou esta situação em sua fala anterior.

Outra questão abordada em ambos os países é utilização dos livros didáticos e outros materiais, que influenciam tanto no planejamento quanto no desenvolvimento das aulas, os professores do Peru e do Brasil utilizam e acham necessário complementar.

Tenho o livro que é dado pelo estado, mas claro que não é suficiente. Utilizamos junto com o planejamento observamos o que nos serve e descartamos o que não está de acordo com nossa visão e missão (SONIA).

Utilizo os livros do ministério como também outros livros que me ajudam como consulta, para ajudar as crianças e dar outra visão tanto de exercícios como de conteúdos e também materiais concretos que foram adquiridos pelos pais dos alunos, temos ábacos, jogos e outros materiais e tudo isso é válido para trabalharmos o concreto com os alunos (RUTH).

Os livros didáticos são boas ferramentas de apoio para a aprendizagem, mas somente eles não são suficientes para atender a necessidade dos alunos, temos que ir além (MOYSES).

Utilizo o livro didático mais como referência para auxiliar os alunos (CLAUDIO).

Já na utilização de outros materiais no Peru os professores fazem uso de materiais ditos concretos entre eles jogos que em sua maioria foram adquiridos junto aos pais. Segundo a professora Ruth os livros fornecidos pelo estado trazem jogos.

Sim, muito bom os livros do ministério trazem jogos que podemos fazer com os alunos e conseguimos criar um paralelo tanto com os conteúdos do livro e os jogos (RUTH).

Utilizamos todo nosso espaço. Observe que no chão de nossa sala temos quadrados, retângulos, linhas paralelas, tudo isso utilizo na hora para poder ensinar. Quando fizemos os pontos cartesianos utilizamos estes cones e marcamos no chão e conseguimos mostrar os pontos foi muito bom levamos nossos alunos para fora da sala para mostrar foi muito melhor do que na sala de aula, neste trabalho podemos mostrar os pontos cardeais, mostrara as distâncias maiores e menores (RUTH).

Para os professores do Brasil observamos que Moyses utiliza com cautela e Claudio não vê a necessidade.

Utilizo vídeos educativos de Matemática e situações problemas, que tange ao cotidiano do aluno (MOYSES).

Alguns vídeos infelizmente são da linha Sul e Sudeste, estão contextualizados na realidade destas regiões e então temos que adaptar para a realidade deles (MOYSES).

Não utilizo outros recursos como computador porque não possui programas relacionados com a minha disciplina ou com que eu tenho para dar (CLAUDIO).

Em nosso terceiro questionamento perguntamos qual a finalidade do ensino da Matemática. Para os professores dos dois países a importância se faz presente tanto na construção do conhecimento quanto na vida cotidiana de cada aluno:

A Matemática é uma disciplina muito importante para os alunos, pois os meus alunos são de 9 a 10 anos, estão iniciando este processo de trabalhar com o dinheiro. Muitos costumam comprar as coisas para os seus pais, na taberna, na padaria eles precisam ter noção disso de somar subtrair, dividir e multiplicar. É importante para o crescimento deles cognitivo para que eles consigam assimilar que todo o mundo que circundam eles toda a sociedade é repleta de significados matemáticos, vento a velocidade a estrutura da casa deles foi feito um cálculo para suportar o peso a quantidade de tijolos, a distância que eles percorrem da casa para escola (MOYSES).

A matemática é para a vida. Se a criança sabe Matemática ela conseguirá melhor lidar com seus problemas e se conseguirem utilizar seu raciocínio vão conseguir resolver melhor seus problemas (RUTH).

Com o conhecimento da Matemática conseguem construir melhor seus pensamentos e seus raciocínios. Com isso podemos trabalhar tanto números, letras, desenhos. Quando nossas crianças dominam a Matemática tudo fica mais fácil (RUTH).

A finalidade para mim é que a criança domine as quatro operações fundamentais e que saibam aplicar para sua vida (SONIA).

O professor Claudio possui outra perspectiva para as finalidades, focando no que é exigido pelas avaliações nacionais.

Fazer com que a escola faça Matemática formal para o cotidiano dos alunos, mas sem fugir ao contexto matemático de forma abstrata muito porque as avaliações nacionais cobram (CLAUDIO).

Outro ponto dentro deste contexto muito abordado é a contextualização que os professores buscam imprimir dentro de suas salas de aula. Para o professor Moyses: “Eu procuro contextualizar no cotidiano deles mesmo, eu trago eles para a matemática eu não levo a Matemática pra eles.”

Dentre de tudo que foi abordado, podemos observar uma aproximação com as ideias de Rico Romero (1997), para a dimensão social da Matemática e pelo caráter do conhecimento da mesma:

Sua riqueza e diversidade podem se manifestar na complexidade da questão inicial; também mostram a necessidade de estabelecer critérios para tomar decisões fundadas e dão respostas a estas questões através de um plano de formação no currículo de Matemática que estão considerando (RICO ROMERO, 1997, p. 382).

Um dos problemas, no que diz respeito à implementação das finalidades pelos professores, passa também pela utilização da abstração ou do uso da Matemática dentro do próprio contexto e também a leitura e compreensão por parte dos alunos. De acordo com Claudio e Sonia, isto é bem mais evidente.

Observo que existe uma dificuldade muito grande dos alunos para a parte abstrata (CLAUDIO).

O grande problema do aluno no Peru é a compreensão da leitura, a criança que não lê não compreende, contudo não adianta ler por ler. Aqui está o grande problema na Matemática temos que ler e compreender para poder resolver (SONIA).

Abordando nosso quarto ponto, que trata de que maneira os professores definem seus objetivos de aprendizagem, começamos a observar uma das grandes diferenças entre as escolas do Peru e do Brasil.

No Peru um professor acompanha a mesma turma desde o início até terminar o nível no caso primária. No Brasil o professor fica uma série, depois entra outro.

Como estes alunos são meus desde o início hoje meus alunos são de 10 anos e da mesma maneira que os conteúdos são escolhidos pela equipe de Matemática os objetivos também são feitos da mesma maneira, porém

quando eu não concordo com algum destes objetivos ou mesmo estes não se encaixam na minha sala de aula eu agrupo estes objetivos, e tento adaptar para a minha realidade ou mesmo coloco em outro ano, já que estarei com esta turma no próximo ano, mas esse material vai ficar para o próximo professor que tiver um outro 3º ano, caso ele tenha este problema, já saberá como eu fiz (SONIA).

A escola pesquisada no Peru possui outra característica que já foi relatada anteriormente: os professores da escola se reúnem e decidem em conjunto quais devem ser os objetivos.

Na área da Matemática temos indicadores por graus e objetivos que temos que alcançar pelos graus das crianças, estes indicadores também vão depender se eu alcanço ou não estes objetivos, lembramos que estes objetivos são definidos pelo grupo de professores que fazem nosso documento da escola (RUTH).

Para Claudio e Moyses que utilizam as recomendações dos PCN (BRASIL, 1997a), a observação pelas quatro operações como eixo central.

Meu objetivo é que eles aprendam as quatro operações fundamentais da Matemática, que é a base para ele desenvolver as outras matérias como a geometria plana, espacial que já é vista por eles de maneira bem elementar, nós somos cobrados que já se trabalhe com eles, as figuras geométricas espaciais e planas (MOYSES).

De acordo com o PCN (1997a) uma das regras é que eles saibam as quatro operações bem e saibam aplicá-las e efetuar nas resoluções de problemas. Eu tento sempre contextualizar na vivência deles, porém se utilizar a parte da contextualização na Matemática pela Matemática os alunos encontram enormes dificuldades no processo de aprendizagem (CLAUDIO).

Moyes ressalta que os pais dos alunos cobram demais dele pelo grau e intensidade de seus objetivos e indaga que quando era aluno não exercia esta cobrança.

Sou questionado pelos pais dos alunos que alegam que os objetivos são muito pesados para os alunos devido à idade deles, dos alunos. Eu faço um paralelo quando na minha época de aluno não era muito cobrado o que hoje é cobrado dos meus alunos, por exemplo, houve uma mudança de conteúdos para atender essas provas que são exigidas dos alunos e as metodologias de avaliação do estado em que o aluno muitas das vezes não consegue assimilar os conteúdos que é um pouco acima do nível que eles estão preparados para desenvolver (MOYSES).

Nosso próximo item refere-se à seleção de conteúdos. Na escola peruana observamos que se procede da mesma maneira à seleção dos objetivos. Segundo Ruth e Sonia enfatizam, a necessidade desta seleção ocorre devido à densidade do DCN (PERU, 2008) e apoiando-se no fato que o currículo deve ser flexível e dar esta liberdade aos professores e às escolas.

Nos professores do grau que temos na escola nos reunimos e definimos aqui na escola temos três turmas de 4º série alunos de 9 a 10 anos. Após selecionarmos os conteúdos fazemos um planejamento todos juntos para dividir por mês e por semana isto é um planificador que temos, reunimos os professores dos graus que pertencem em um horário alternativo, uma vez por mês já programado antes do início das aulas (RUTH).

Os conteúdos do DCN (2008) são muito densos e nossa prioridade é o básico, então escolhemos o que é mais importante, por exemplo, se eu tenho números romanos ou conjuntos escolho conjuntos, e assim vamos fazendo as escolhas, lembrando que estes conteúdos foram escolhidos previamente pelos outros professores que compõem o grupo que produziu o nosso documento da escola e que escolheu também os objetivos (SONIA).

Ruth ressalta que além das reuniões, outras maneiras também são utilizadas para seleção destes conteúdos e para Sonia o DCN (PERU, 2008) traz além dos conteúdos, estratégias que podem ou não ser seguidas. Contudo, a professora alerta para uma preocupação como os professores de outras regiões lidam com estas recomendações, uma vez que a mesma já trabalhou em outras regiões como a Serra.

Para selecionar os conteúdos utilizamos o DCN (2008), o livro e minha experiência e se um conteúdo que não tem no DCN (2008), porém está no livro inserimos, e também conteúdos que não estejam nem no DCN (2008) e no livro e achamos que seja importante inserimos, como se tiver um conteúdo que não achamos válido retiramos do nosso documento e relatamos o porquê para ficar para o próximo professor do ano que vem (RUTH).

Fazemos isso uma vez por mês, mas se precisarmos nos reunimos no recreio para conversar (RUTH).

Este documento também traz sugestões de estratégias, podemos seguir ou não isso vai de acordo com o que o professor pensa ou têm seu conhecimento de seus alunos e de suas necessidades, temo que lembrar que nosso DCN (2008) é flexível porque o Peru é um país muito diferente temos regiões de Selva, Serra, Rural e Urbana, dentro de Lima temos diferenças, por isso precisamos entender bem nossas necessidades (SONIA).

No Brasil, Moyses e Claudio possuem opiniões bem distintas sobre a seleção e a escolha dos conteúdos. Moyses é mais familiar com as teorias educacionais tendo vistas apenas na graduação como ele relata. Já Claudio utiliza mais sua experiência e busca focalizar nas provas nacionais voltando mais ao ENEM. Contudo, o professor afirma que não observa esta avaliação como um substituto ao currículo.

Eu penso que os conteúdos vão se construindo de forma aleatória que às vezes a gente não prevê, porque em nosso planejamento agente tem aquele conteúdo para trabalhar, só que aí durante as aulas você percebe que a própria indagação de alguns alunos, aí você tem que articular metodologias que você leve o aluno, a compreender não só aquilo que

estamos tratando, mas conteúdos além da sala de aula: conteúdos sociais, políticos (MOYSES).

Primeiramente existe o conteúdo da Rede Municipal, depois de acordo com minha experiência eu faço uma seleção do que é mais importante pra eles, o conteúdo é muito grande eu parto da premissa que não precisa dar todos os assuntos e eles não assimilarem quase nada (CLAUDIO).

Para mim o ENEM e outras provas não substituiriam o currículo eu tento aproximar o máximo possível do currículo aplicado em sala de aula, mas caso não consiga, prefiro continuar o que eu tracei para os alunos (CLAUDIO).

Foi questionado aos professores qual a posição da escola para tão diferentes pontos de vista e de seleção e como trabalham com os temas transversais já que é uma exigência muito forte dos PCN (BRASIL, 1997a).

Sim até porque nosso papel como professor não é apenas ministrar a disciplina rígida, mas sim educar os alunos para que eles se transformem em cidadãos, para que possamos despertar nos alunos interesses pelo estudo (MOYSES).

Eu tenho o apoio da direção para realizar esta situação, posso cortar e decidir o que dá ou não (CLAUDIO).

No item seis de nosso questionário, buscamos esclarecer junto aos professores se observaram mudanças na sua prática docente, nos últimos anos. Moyses abordou a sua relação com os alunos, enquanto Claudio na sua atitude e no planejamento.

O que eu percebi é que eu tento desmistificar o professor como figura superior, que o aluno está só para escutar e não participar da aula tentar criar diálogo. Tento melhorar neste sentido, que eu tento trocar diálogo com meus alunos, até porque eles têm muito conhecimento que eles trazem da sala de aula (MOYSES).

Uma coisa que me fez repensar hoje é que me preocupo mais com que eles aprendam e não me preocupo em dar conteúdo e cumprir o programa, não quero que eles aprendam um programa muito extenso e sim uma coisa mais significativa (CLAUDIO).

Nos professores peruanos o olhar é diferente. Ruth observa a forma que a Matemática é ensinada e Sonia, a qualidade e a maneira que a disciplina é abordada.

Uma das mudanças que observo é utilização de materiais concretos no ensino, contudo não temos muito destes materiais, mas com a ajuda dos pais conseguimos alguma coisa e crio espaços para utilizar que denomino de lojas. Quando trabalhei com outra turma com estes materiais tive uma boa resposta a motivação dos alunos eram muito maior, utilizávamos

dinheiro falso e criávamos situações favoráveis para a construção do conhecimento (RUTH).

Melhor qualidade da educação em compreensão histórica, raciocínio matemático, investigação da ciência viva é observar como esta se desenvolve, para a matemática (SONIA).

Foi questionado aos professores como utilizam a resolução de problemas, as tecnologias e a história da Matemática, em seu eixo metodológico.

Na resolução de problemas, Moyses e Claudio tentam buscar o cotidiano do aluno, e Ruth e Sonia por sua vez observam a resolução de problemas pelo lado da construção e da forma de resolução.

Primeiramente eu busco os problemas que são do cotidiano do aluno, problemas que eles diariamente enfrentam. Na Matemática eu incentivo que eles vão fazer coisas para seus pais, como ir à padaria comprar pão, açúcar, que eles contem o troco, que eles tentem calcular quanto seria de troco (MOYSES).

A contextualização deve estar ligada não só com o contexto do aluno, mas também com o universo da Matemática. Deve ter essa contextualização, a Matemática é uma ciência e deve ser tratada também na abstração (CLAUDIO).

Na resolução de problema quando construímos juntos com os alunos temos grandes resultados e lembra o que disse anteriormente sobre os desenhos, procuro incorporar elementos que eles conhecem, pois fica muito mais fácil o seu entendimento e a abstração das situações, pois meus alunos são de zonas mais rurais mesmo que nossa escola esteja em zona urbana (RUTH).

Eu tenho uma teoria os alunos de (6-7 anos) devem aprender o básico, as operações com números e adição, resolução de problemas curtos e com desenhos em várias etapas: primeiro interioriza as quantidades, utilizando matérias e outras coisas palpáveis, depois aprender o algoritmo deste número e das operações, aprender as codificações dos números para poder escrever os problemas, exatamente o que esta no DCN (2008). Até este ponto estamos bem o problema é quando utilizamos um problema mais elaborado, agora começa nosso problema o aluno que não conseguiu ler e compreender o problema não conseguira resolvê-lo. Então o que faço primeiro desenho o problema e depois explico oração por oração o problema, faço por etapas, na verdade explico passo a passo faço um algoritmo dessa resolução (SONIA).

Para Moyses, Claudio e Gabriela a importância de envolver o cotidiano do aluno, não passa apenas pela familiarização do aluno com a Matemática, possui também um caráter transformador e facilitador para o processo de aprendizagem, lembrando que estes alunos estão na fase de construir seus alicerces de conhecimento.

Por exemplo, eu vou comprar cinco pães e vou dar dois reais, quanto vou ter de troco? São situações problemas que eles lidam diariamente, para que

eles consigam entender que a Matemática é um desafio diário na vida deles, para que eles aprendam Matemática (MOYSES).

Para mim a principal coisa na Matemática é a resolução de problemas, se eu pudesse colocar tudo da Matemática em um problema extenso acho que seria o ideal (CLAUDIO).

E acredito que a resolução de problemas é uma forma que nós temos para incorporar a realidade dos alunos e associar a matemática. Com isso é fundamental realizar adaptações e eu me acostumo a fazer sempre isso (GABRIELA).

Observamos com a fala dos professores principalmente os do Peru que suas atitudes refletem bem o que o DCN (PERU, 2008) espera que eles realizem dentro sala de aula.

Os conceitos, habilidades e atitudes Matemática necessária para a criança a resolver os problemas que se apresentam no cotidiano de relevante, oportuna e criativa. (PERU, 2005, p.130).

Quando os professores buscam utilizar este procedimento de trabalhar com o cotidiano do aluno, observamos uma aproximação com a ideia de Polya (2006), no que diz respeito à compreensão do problema.

O aluno precisa compreender o problema, mas não só isto: deve desejar resolvê-lo. Se lhe faltar a compreensão e interesse, isto nem sempre será sua culpa. O problema deve ser bem escolhido, nem muito difícil nem muito fácil, natural e interessante (POLYA, 2006, p.5).

Moyses e Ruth observam dificuldades dos alunos em entender quando utilizam exemplos no contexto da Matemática. Claudio entende a importância da contextualização dentro da Matemática no âmbito da abstração, ele não é favorável a utilização da Matemática neste âmbito.

A importância para mim é por causa das provas nacionais, pois caso não existisse essa obrigatoriedade eu não entraria nesse mérito eu iria ficar só na Matemática aplicada na prática do dia a dia dos alunos (CLAUDIO).

Complica o aprendizado deles, pois mesmo que a Matemática seja exata para os alunos ainda é abstrato, para eles entenderem em uma conta de "mais" quando você soma contas de dois dígitos as regras da conta e como $9+5$ que dá 14 o 4 fica e o um vai para cima, eles não conseguem por que é uma "coisa" abstrata, porque o 1 tem que subir porque empresta um do outro, para conseguir vencer estas dúvidas dos alunos você tem que levar para o dia a dia deles (MOYSES).

Não utilizo problemas abstratos, pois são muito jovens. Tento manter mais em seu contexto penso que esta prática é para alunos mais velhos (RUTH).

Nesta questão podemos observar uma das diferenças entre os currículos, enquanto a História da Matemática aparece como uma das estratégias nos PCN

(BRASIL, 1997 e 1998) o DCN (PERU, 2008) não aparece e nosso grupo de pesquisados, os professores não fazem uso deste recurso.

Procuro utilizar os livros didáticos e incentivo com isso mostrar como surgiu e como os pensadores realizou a construção dos números, números romanos, tem boa receptividade, tento mostrar para eles que nada surgiu por acaso. Mostro que tudo que está na história surgiu pela necessidade do homem como o surgimento da contagem e que as ciências vão aparecendo de acordo com a necessidade humana (MOYSES).

Os alunos têm boa receptividade para a utilização eu faço analogias com o que era e como é hoje e os que deram origens (CLAUDIO).

Não tenho costume de utilizar a História da Matemática porque penso que os alunos não vão entender muito, mas com os mais velhos pode dar resultado com os meus que são pequenos não, na verdade utilizo mais como ilustração, quando demos conjuntos expliquei que este formato foi de um matemático chamado Veen que criou. Com isso informo para meus alunos que a Matemática não se criou do nada e teve uma origem (RUTH).

No que tange à tecnologia, os cenários entre as duas escolas são bem distintas enquanto no Peru os professores fazem uso de recursos a outra sofre com aparelhos quebrados e falta de conhecimento

Observo que os avanços para o ensino é as Tecnologias na prática de trabalho de problemas matemáticos com desenhos, na utilização de *softwares*, buscamos no *Google* (SONIA).

O uso de tecnologia na escola tem uma vez na semana vamos a uma sala de inovações pedagógicas aí podemos fazer uso dos computadores, a resposta dos alunos é maravilhosa porque é um ambiente favorável a eles, ficam brincando com o mouse o programa é de pontuação quando acertam ganham pontos e isto serve de estímulo e também o aluno vai acertando e vai subindo de nível (RUTH).

Eu tenho muita dificuldade, mesmo sendo uma das escolas mais bem estruturadas do município, temos um *data show* que chamamos de "Arthur", só que de vez em quando ele esta com defeito é um recurso muito interessante, porém quando ele quebra demora muito a manutenção, pois estamos no setor público pra quebrar é fácil, mas para concertar demora. [...] não recebi treinamento pra utilizar o "Arthur" (MOYSES).

5.3.2 Ensino médio (15-17 anos) X secundária (12-16 anos)

Dando continuidade ao nosso 5^o capítulo vamos analisar o que os professores dos dois níveis finais de ambos os países têm a dizer, lembrado que pelo Peru são: David e Elias e pelo lado do Brasil são: Marcos e Gabriela, todos já foram caracterizados no início do capítulo e suas respostas estão na integra nos Anexos A e B, que estão no CD-ROM anexo à versão impressa.

Utilizaremos o processo do item anterior. Assim, nossos tópicos do estudo comparado serão baseados nas perguntas realizadas nas entrevistas.

Foi questionado para os professores: utilizam em seu planejamento os currículos publicados por organismos governamentais? Os professores de ambos os países tiveram respostas similares, porém com focos diferentes.

O desenho é uma matriz, mas o que vejo é ele está mal focado por que possui tanto conteúdo que o aluno não absorve tudo e como aprendizagem não é homogênea fica quase impossível sem pode ajustar os conteúdos para nossos alunos, temos que buscar metodologias para encontrar um ponto médio para isto, utilizo também minha experiência para poder realizar esta tarefa, temos que buscar o que é melhor para as capacidades dos alunos (DAVID).

Sim posso claro, pois o desenho é só uma instrução, pois o currículo na verdade é flexível o ministério dá esta opção para agente e tem que ser assim, pois se fosse como a privada que é não é flexível daí fica complicado. Trabalhei 15 anos com escolas privadas e era dessa maneira tenho que cumprir e pronto (ELIAS).

Eu utilizo dois documentos um deles são os conteúdos programáticos do PRISE¹² fornecidos pela UEPA que já está dividido por séries do ensino médioe outra a matriz curricular do ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio (MARCOS).

Os conteúdos programáticos da SEDUC que são voltados para o vestibular, assim como os das universidades, com isso fazemos umas adaptações e neste decorrer ocorreram muitas mudanças e nós tivemos que nos adequar, utilizamos os conteúdos do PRISE e ENEM (GABRIELA).

Aqui aparece uma diferença muito saliente como no Peru não possui exame de admissão para entrar nas universidades ou de encerramento, os professores seguem o currículo oficial, ao contrário do Brasil. Contudo, os professores do Brasil foram indagados se utilizam ou não os PCN+ (BRASIL, 2000).

PCN utilizamos alguns pontos, pois nesta escola que eu trabalho a gente ainda não conseguiu fazer esta integração por causa da direção anterior, agora com a mudança para esta nova equipe que está a uns dois anos estamos tentando fazer um trabalho diferente e quem sabe vamos realizar esta integração (GABRIELA).

Não, nunca tive curiosidade de olhar, na verdade não posso te dizer se é bom ou ruim porque na verdade o que eu li dele foi muito pouco ele parece ser muito pontual porque quando eu comecei a mudar a forma de enxergar o ensino da Matemática quando eu comecei a entender o que é habilidades e competências aí eu fui ler o PCN para entender o que estava se falando ali (MARCOS).

¹² É o processo seletivo da Universidade do Estado do Pará (UEPA), que serve de entrada para aos alunos concluintes do ensino médio requerer uma vaga em seus cursos de nível superior (Disponível em: <http://paginas.uepa.br/priseeprosel/>. Acesso em: 05 out. 2014).

Uma das alternativas para esta atitude Marcos coloca que a responsabilidade na Secretaria Estadual, já Gabriela indica a solidão dos colegas.

Na verdade eles não te obrigam a nada, a SEDUC manda uns papéis que não dizem nada, dentro deste papel não tem nenhuma competência listada lá. O estado está focado em ser “conteudista” em que conteúdos devem ser passados para o aluno e não quais as habilidades que eu tenho que desenvolver no meu alunado (MARCOS).

O que eu percebo que nós professores caminhamos sós, e se eu te disser que conseguimos é de maneira individual cada um com a sua disciplina, cada um com sua adaptação e sua necessidade (GABRIELA).

Nosso segundo ponto foi descobrir se os professores utilizam livros e outros materiais para auxiliar em seus planejamentos. Tanto os professores do Brasil quanto do Peru tiveram respostas similares, contudo como o sistema do Peru é mais direcionado visando o seu DCN (2008) como a base do sistema os livros oficiais são fornecidos pelo Estado. No Brasil os livros também são fornecidos, mas os professores mostram alguma insatisfação com este expediente:

Nós professores escolhemos o livro, em alguns casos escolhemos um e vem outro, mas sempre essa escolha é da equipe de Matemática (MARCOS).

Essa é outra questão porque os livros didáticos que recebemos geralmente não é o que escolhemos, com isso gera um grande problema (GABRIELA).

Para mim o livro que vem do Ministério é bom e um pouquinho mais, estou falando do livro deste ano, pois do ano passado estava pobre, no atrasado muito pobre, o que estou comentando é o que se refere a prática isso deveria melhorar os exercícios práticos existem, contudo, o nível deste ano ainda é um pouco fraco, porém toda a rede utiliza o mesmo livro tanto em Lima como em qualquer lugar no Peru é o mesmo creio eu (ELIAS).

Utilizo o livro do Ministério e outros também, busco utilizar informações internet, livros de outros países na forma de outras metodologias, para que os alunos questionem mais (DAVID).

Gabriela levanta um ponto já observado anteriormente que é o fato dos livros trazerem uma contextualização diferente do que os alunos da região estão acostumados, com isto acaba gerando conflito entre o professor e seu planejamento.

O ideal era que os livros tivessem abarcando nossa realidade, como vêm de outros estados e aqui temos uma realidade completamente diferente estas adaptações que te comentei são necessárias e com isso complica muito o meu planejamento (GABRIELA).

Já para Marcos a utilização de *softwares* dinâmicos traz grandes benefícios tanto para o aluno quanto para o professor no processo ensino-aprendizagem.

Utilizo também o *Geogebra* com eles, em geral trabalho com funções trigonométricas e fica mais fácil mostrar para eles no computador como se apresentam, utilizo como um auxílio ao quadro branco. Utilizo apenas como auxílio de desenho. Não consegui ainda fazer com que eles trabalhem sozinhos utilizando o programa (MARCOS).

Perguntamos aos nossos professores se conseguem observar quais as grandes finalidades do ensino da Matemática hoje? Para os professores do Brasil tiveram uma simetria nas respostas onde buscaram o raciocínio como eixo principal, o do Peru um levantou a capacidade de resolução de problema como finalidade principal e o outro a maneira que a Matemática é utilizada no binômio teoria e prática.

Para mim a finalidade do ensino da Matemática hoje é o raciocínio do aluno, eu penso que o aluno que consegue entender o raciocínio lógico da Matemática ele começa a tomar decisões mais precisas (MARCOS).

Eu acredito que melhorar o raciocínio do aluno, observo que os alunos possuem muita dificuldade para interpretação, neste ponto não falo da matemática somente, pois quando o aluno não consegue interpretar o que está lendo, dificilmente ele irá entender matematicamente, e essa dificuldade vem da base (GABRIELA).

Quem não sabe utilizar a Matemática fica em desvantagem. A Matemática está em tudo está no relacionamento das pessoas. Existe uma coisa que eu descrevo para mim a Matemática é apenas uma e não são duas me refiro a que: usam a teoria e a prática, para mim é o relacionamento entre as duas, pois que não sabe a teoria não sabe a pratica e vice e versa não se pode dividir e as vezes comento com colegas quando vamos fazer nossos alunos estudarem começamos pelo que? Para mim deve ser uma coisa são primeiro aplico a teoria para depois aplicar a prática, realizo a teoria depois aplico uma sequência de três a quatro exercícios para fazer em sala e para casa (ELIAS).

A Matemática é uma ferramenta elementar para o ser humano, podemos observar no ponto da resolução de problemas um homem que cria sua estratégia, planeja seus objetivos vai conseguir alcançar seus resultados, por isso que através da resolução de problemas que isto será possível, pois caso ele tenha esta habilidade, consegue vencer qualquer problema que tenha em sua vida (DAVID).

Perguntamos aos professores de que maneira eles definem os objetivos. Aqui se inicia uma das diferenças entre as escolas dos países. No Peru, lembrando, o professor fica com seu aluno do início até o fim, podendo preparar da forma que deseja os objetivos como os conteúdos, o que não acontece no Brasil, onde os professores ficam bastante livres para elaborar.

Temos os mesmos objetivos para os quatro quintos anos e 35 alunos por classe, não utilizo o Desenho, pois para mim me parece exagerado, pois tento cumprir pelo menos 70% do que o governo estabelece para a política

educativa para que os alunos possam saber esses conhecimentos utilizo minha experiência dentro o tempo de sala de aula para saber o que é melhor para este aluno (DAVID).

Não definimos um só objetivo, pois cada tema tem seu próprio objetivo. O que fazemos é colocar ênfases maiores em no que é mais forte dentro de cada ano, em nosso caso de terceiro ano é a álgebra e depois geometria no caso desta dou uma maior ênfase no ensino de ângulos, pois não retomarei mais no próximo ano (ELIAS).

Os objetivos estão relacionados com os conteúdos que eu leciono, eles sempre têm a questão do raciocínio, da interpretação, prática e a cada conteúdo eu procuro envolver estes objetivos (GABRIELA).

Basicamente eu defino os objetivos baseados na minha experiência de trabalho, seria interessante se eu pudesse trabalhar com meu aluno fora do âmbito escolar o desenvolvimento de outras áreas da Matemática que não estão listados nos conteúdos do currículo que eu utilizo seria ótimo começar a introduzir a noção de cálculo para meus alunos, mas não dá tempo (MARCOS).

No caso do Peru observei que o modelo de currículo que mais se aproxima das ideias de Sacristan (2000) é o moldado pelo professor onde que possui a liberdade de elaborá-lo conforme a sua necessidade, mas sempre respeitando um eixo norteador.

Nas escolas, tanto primária quanto secundária, os professores se reúnem para elaborar um sistema de currículo único para seus alunos em decorrência do período se encontra.

Trabalhamos de acordo com o planejamento que nos possuímos mesmos fazemos, mas claro levando em conta o Desenho reunimos os 10 professores de Matemática para isso, primeiro eu o outro professor um da manhã e o da tarde fazemos uma só programação, primeiro definimos o que é para cada grau depois reunimos com os demais, fazemos nossa programação trimestral, semestral e anual e depois reunimos com todos da equipe (ELIAS).

Faço um paralelo entre o que documento diz e os resultados dos meus alunos, com isso vou modificando e melhorando de acordo com minha realidade (DAVID).

Quando o assunto é conteúdo, no Peru os professores tentam utilizar o DCN (PERU, 2008). Porém, como o documento é muito denso é feito uma seleção do que mais relevante e como estes professores são os que vão acompanhar durante toda a vida do aluno na determinada escola pode ser mais bem equacionado caso não seja capaz de se vencer um conteúdo do ano. No Brasil os professores utilizam os conteúdos das avaliações nacionais e também suas experiências para decidir qual conteúdo deve ser ministrado durante o ano letivo.

Tirei a sequência que eu utilizo dos livros didáticos e o que o PRISE determina, porém tem certos conteúdos que não possuem mais no PRISE, mas eu tenho que dar por que mais na frente se o aluno quiser fazer outra seleção ou mesmo ir para outro Estado vai ser cobrado dele isso (MARCOS).

Utilizo os conteúdos da SEDUC, dos vestibulares eu seleciono o que é mais importante e também faço uma comparação entre eles e vejo se tem alguma diferença incluo no currículo da escola e se durante o período letivo não der para vencer tudo escolho o que é mais importante, esta escolha passa pelos objetivos preliminares que te falei anteriormente e também pela minha experiência pessoal (GABRIELA).

Como o próprio documento diz que é flexível aqui modificamos os currículos e a direção nos dá todo o apoio para isto, pois eu e meu colega da tarde nos reunimos para eleger o que vamos fazer então tanto o da tarde quanto o aluno da manhã tem o mesmo programa, por isso nos reunimos para poder alinhar nossos conteúdos e nossos objetivos, mas na prática não temos muito tempo, nos reunimos em Dezembro do ano anterior e depois em Março antes de começar as aulas, durante o ano nos reunimos eu e o outro professor constantemente durante a semana 15 a 20 minutos, pois nossa coordenação nos dá apoio pra podermos elaborar este tipo de situação, assim não acumulados este tipo de situação (DAVID).

Fazemos de acordo com o Desenho curricular que vem do Ministério da Educação, caso salvo quando não conseguimos completar o que foi planejado como é o caso deste ano, aí vou a reprogramar e depois adentro o conteúdo do ano vigente (ELIAS).

Observamos claramente neste ponto que os professores do Brasil substituem o currículo que deveria ser ministrado para formação dos alunos pelos programas das avaliações nacionais e regionais e pelos livros também. Daí nasce um questionamento caso o aluno não queira adentrar na universidade ele estará preparado para fazer parte de uma sociedade ou adentrar em um curso técnico?

Saindo do âmbito curricular, foi questionado aos professores se eles observam mudanças em sua prática. Para os professores do Peru e do Brasil passa pelo seu aperfeiçoamento profissional e pela utilização de materiais e a tecnologia.

Tenho melhoras nos seguintes pontos: eu consigo observar que não sei tudo hoje que necessito melhorar cada dia mais, eu tenho meu caderno eu planejo minhas classes, sei o que vou fazer, pois às vezes eu improvisei e não consigo chegar às respostas (ELIAS).

Há muita coisa, primeiro a forma de enxergar o ensino da Matemática. Eu tento trazer coisas que possam ser utilizadas de várias maneiras. Isso começou a partir da pós-graduação que eu venho enxergando a Matemática de maneira diferente, eu falo para os meus amigos se eu fosse um bom historiador eu poderia me tornar um bom professor de Matemática, como eu sou um péssimo historiador eu continuo sendo um péssimo professor (MARCOS).

A utilização da tecnologia e nos campos virtuais para me comunicar com meus alunos e também os alunos vão para o laboratório de informática para poder trabalhar, levamos os alunos e lá trabalhamos com um programa

chamado *Tools* que é oferecido pelo Ministério, Geogebra para geometria somente para 2D (DAVID).

A utilização de recursos da tecnologia, e a forma que nós professores temos que lidar com a Matemática de não ser mais uma disciplina voltada só para o que pensamos e sim adaptar para a vida dos alunos ter um sentido mais prático para ela com isso deixando uma maneira mais atrativa (GABRIELA).

Uma das perguntas mais intrigantes foi saber se os professores conversam sobre sua prática no Peru. Os entrevistados assinalaram um ponto em comum do medo do professor mostrar suas fraquezas e com isto deixam de debater. No Brasil pelo fato dos professores terem que trabalhar em várias escolas, esta conversa fica restrita a outros locais.

Eu não consigo entender porque os professores têm vergonha de dizer que não sabem. Isso é uma situação que aqui ocorre muito, o problema é que todos nós temos limitações como qualquer ser humano, porém parece que os professores não conseguem superar este tipo de situação. Às vezes não saber resolver um problema é uma situação muito feia e não se tem a humildade de chegar e conversar com o grupo (DAVID).

O problema que vejo é o medo de mostrar suas fragilidades tipo fazer uma pergunta e mostrar que eu não sei ou que me equivoquei, mas as pessoas não observam que a Matemática é uma coisa gigantesca e somos um grão de areia perto dela (ELIAS).

Com meus colegas da escola é muito difícil porque não nos encontramos, porém com outros colegas fora do âmbito escolar é mais comum, eu discuto muito a minha prática no mestrado (MARCOS).

Vejo que a melhor forma que isso ocorre é os alunos que quando passam de um ano para outro, eles conversam com os professores e falam, o professor do ano anterior fazia de um jeito e nós gostamos porque o senhor não faz assim também, assim acaba tendo uma discussão indireta, mas fora isto não ocorre e muito por um certo melindre dos professores um medo de mostrar suas fraquezas diante dos colegas (GABRIELA).

Retomando nossa discussão sobre os elementos da educação matemática dentro do currículo, buscamos saber como os professores utilizam resolução de problemas, tecnologias e história da Matemática como eixo metodológico.

Tanto no Peru quanto no Brasil, os professores são simétricos em responder que a resolução de problemas é seu eixo principal. Os entrevistados utilizam muito o cotidiano do aluno e possuem grandes dificuldades quando têm que utilizar o abstrato ou o contexto da Matemática pela Matemática.

Utilizo a resolução de problemas envolvendo mais o cotidiano do aluno, para que ele possa trabalhar suas capacidades e suas habilidades, mas para isso tenho que utilizar o meio que o está cercado (DAVID).

[...] a resolução de problemas ajuda a transformar o aluno no que tange ao seu futuro, pois serve para descrever o que será deste no futuro, por

exemplo, você pode ser uma pessoa competente para o mal ou para o bem. Vejo que a resolução de problemas melhora a competência de nossos jovens para torná-los pessoas melhores (DAVID).

Quando utilizamos um problema em que não leva o cotidiano do aluno como os de trigonometria, para que possam resolver estes tipos de problemas criamos artefatos lúdicos, criamos formulas para ajudar os alunos a resolver, pois quando os problemas não envolvem o cotidiano dos alunos precisamos criar maneira com que estes alunos criem um ambiente satisfatório para que possam solucionar os problemas (DAVID).

A resolução de problema é um dos meus focos principais, utilizo com os assuntos que dão para ter esse foco, pois nem todos os assuntos, consigo trabalhar as resoluções de problema. Por exemplo, eu tenho álgebra pela álgebra, pois quando eu uso o contexto da matemática não consigo fazer com que meus alunos consigam entender é a parte mais difícil é o famoso “soco na ponta de faca” o tempo inteiro é aquele negócio é o teu desejo, mas os objetivos não são alcançados plenamente tu não tens um feedback positivo eles não conseguem abstrair, porem se eu começar a explicar para eles os conceitos matemáticos e mostrar para eles como resolver consigo depois realizar problemas dentro de um contexto matemático, mas não consigo fazer com que lês transportem esse contexto para dentro de um contexto não matemático, para mim o escrito matemática pela matemática fica mais fácil do que a contextualização no cotidiano (MARCOS).

Outro ponto abordado trata do uso da história da Matemática. Como foi abordado nos capítulos anteriores, ela não é citada no DCN (PERU, 2008), mas é amplamente nos PCN+ (BRASIL, 2000). Vamos observar como os professores tanto do Peru e Brasil tratam deste tema.

Não sei te responder. Acho que os elaboradores nunca pisaram em uma sala de aula, pois alguns que saem os nomes têm experiência, mas outros não (DAVID).

A História é uma motivação muito grande para o aluno, se o aluno não se encontra motivado em classe. Não se criam expectativas não se torna um ambiente adequado para o ensino e a história ajuda a criar um clima favorável para que possa desenvolver estas situações, os alunos podem até a perguntar a seus pais sobre isso criando uma atmosfera favorável para tudo isso (DAVID).

Utilizar a história da Matemática é interessante porque você faz com que o aluno pesquise e busque entender de que maneira aconteceu e de que forma isso se aplica. O aluno entende que isso é para o crescimento dele mesmo tendo a pergunta se isso vai cair ou não na prova, mesmo não estando no currículo eu faço com que eles tentem entender como os matemáticos fizeram e chegaram a certos pontos (MARCOS).

Já para história da Matemática em alguns conteúdos consigo usar, uso mais como carga de história mesmo e não como evolução de cálculo. Este tipo de aprofundamento não consigo fazer, muito pelo tempo e por greves que todo ano tem, nunca consegui passar um ano completo sem interrupções por causa de greves, posso te dizer que a cada 10 conteúdos 2 eu consigo fazer, eu utilizo textos e mostro pra eles a importância da leitura para matemática mesmo eles não entendendo porque possui tanto texto em nossa disciplina, procuro com que os alunos pesquisem e com isso penso

eu que quem sabe busco uma forma diferente de que eles vejam a matemática (GABRIELA).

Quando abordamos a utilização da tecnologia, os professores conseguem enfrentar desafios estruturais, logísticos e burocráticos de acordo com os brasileiros e os peruanos.

Já no uso da tecnologia utilizo na sala de informática o recurso dos jogos e às vezes pesquisamos formas quando abordamos geometria, mas é muito carente (GABRIELA).

Utilizamos o computador para buscar informações ou multimídias para mostrar alguma coisa diferente para os alunos, não utilizamos softwares didáticos, pois os computadores são muito antigos e sua maioria está quebrado, das dezesseis que tínhamos só tenho seis funcionando. Tenho em minhas salas uma média de trinta e oito alunos, para mim não é muito, mas o ideal é ter trinta, tenho quatro salas de terceiro anos (ELIAS).

Os alunos ficam fascinados quando vamos para a sala de informática e se concentram mais, pois há uma grande diferença quando faço uma circunferência com o compasso e outra quando utilizo o *Geogebra*, os alunos ficam mais atentos e produzem mais e deixando algumas pistas e fazendo com que os alunos possam buscar na internet as informações chegam muito mais rápido a conceitos que antes eram explicados em sala sem a utilização das tecnologias (DAVID).

Para finalizar, buscamos saber na visão de cada professor quais os avanços que os professores observam em relação à sua prática nos últimos anos. Para os peruanos tais avanços passam pela relação professor/aluno, uma melhor preparação dos professores e a facilidade de conseguir informações.

A forma de nós professores nos relacionarmos com nossos alunos e a facilidade da busca de informações, que hoje está muito melhor do que em outros tempos, a informação está mais perto tanto de nós, professores, como dos alunos (ELIAS).

A informação que hoje possuímos em nossas mãos é um destes avanços, antes tínhamos dois ou três livros e não possuíamos mais horizontes, hoje não temos a informação a nosso alcance (DAVID).

As atitudes dos professores hoje se prepararam mais. Antes os mesmos se formavam e não faziam mais nada para se capacitar hoje não, os jovens Maestros que fazem os concursos e passam para ganha mais se capacitam e correm atrás de novas formas de melhorar e se adaptar ao novo mundo (DAVID).

Já para os brasileiros o avanço está ligado aos processos e à relação das contextualizações como também do professor se aperfeiçoar durante a sua vida acadêmica.

Sim um dos pontos que eu vejo é na escrita matemática, na abordagem do meu conteúdo (MARCOS).

Sempre tenho comprado livros que falam sobre a prática do professor na Matemática e um dos pontos que pra mim é essencial é o uso do contexto do aluno e isso para mim é essencial. Contudo, não consigo aplicar este tipo de metodologia em todos os assuntos que eu ministro, apenas em alguns. Isto tudo eu atribuo à falta de tempo, eu não consigo colocar em prática nosso tempo é muito pouco (GABRIELA).

5.3.3 Vozes de gestão – direção

Neste tópico vamos relatar o que as direções pedagógicas das escolas pesquisadas têm a dizer sobre a utilização dos currículos publicados por organismos governamentais, o trabalho dos professores e sua atuação no processo.

Respeitando a diagramação de nossa tese, primeiro iremos relatar os níveis fundamental e primária e na sequência natural faremos o relato do médio e da secundária.

5.3.3.1 Primária (6-11 anos) X fundamental I e II (6-14 anos)

Nossa pesquisa buscou entrevistar nas escolas pesquisadas a direção pedagógica, nas escolas de nível primária e fundamental I e II, foram a diretora Esther pelo lado do Brasil e a subdiretora Sarah pelo lado do Peru, vamos analisar o que cada uma relata.

Nosso primeiro questionamento é da utilização dos documentos oficiais no planejamento da escola. Em ambos os casos observamos um paralelo positivo nas respostas dos diretores e professores.

Sim o material da SEMEC e PCN (1997 e 1998) também tudo via SEMEC nós aqui trabalhamos por ciclo, tudo vem de lá da SEMEC, o planejamento é feito em cima destes dois a escola não utiliza nenhum outro documento, porem nos adaptamos no nosso em relação ao calendário, pois quando chega o da SEMEC vamos adaptar com o nosso, temos liberação para este tipo de expediente (ESTHER).

Aqui utilizamos o DCN (2008) como base, porém temos um documento nosso específico feito por nossos professores, tem também projetos de inovação, os progressivos que continuamos trabalhando que são as organizações dos alunos com o apoio da prefeitura do bairro, trabalharam com os alunos em grupo para que possam entender o que é viver em um meio ambiente saudável integrado, pela família e pelos professores (SARAH).

A partir da resposta da diretora Esther, observamos que utilização do material é mais presente. Por isso, voltamos a enfatizar que cremos que isto se dê pelo fato de que os PCN não possuem um caráter obrigatório e nem regionalizado. Assim, os

profissionais da educação acabam recorrendo aos documentos fornecidos pelos órgãos competentes de cada região.

Contudo, há de se ressaltar que nesta escola a diretora como os professores se preocupam muito com as avaliações nacionais que o governo atual instituiu e, em certos momentos, muito mais preocupados com a premiação que aquela escola vai receber, se seus alunos tiverem boa colação.

Nossos alunos ano passado foram muito bem na *provinha Brasil*, ficamos em primeiro lugar nas escolas de Belém e até ganhamos um ônibus que está aqui na escola pra levar as crianças para excursões (ESTHER).

Em nossa segunda pergunta a respeito da influência dos livros didáticos e outros materiais no planejamento, observamos também uma uniformidade nas respostas junto com os professores.

Utilizamos os livros para que os professores possam fazer o planejamento sabemos que os livros são bons, mas não suficiente deixamos os professores utilizarem, como a criação das aulas de inovação vão enriquecendo mais este planejamento. Vou dar um exemplo, temos que abordar sobre a mudança climática os livros trazem pouco, então vamos buscar novas informações daí entra o projeto de inovações (SARAH).

Na minha concepção são ferramentas os livros, o quadro magnético, os materiais concretos que são utilizados pelas crianças de 7 a 9 anos, tem jogos que são encaminhados pelo MEC funciona como o pacto do Brasil alfabetização, todos os professores estão recebendo este material, daí os professores realizam a adaptação dos materiais que recebem de acordo com os programas da SEMEC (ESTHER).

Tentando observar melhor o trabalho da direção, foi questionado de que maneira a mesma trabalha junto com os professores da área de Matemática, e se ela se sente confortável em participar deste processo. Esther possui uma posição firme, mas não esconde suas dificuldades no auxílio aos docentes.

Eu tenho obrigação de integrar o trabalho técnico, administrativo e pedagógico isso como gestora, esta gestão está à frente desta escola há 14 anos e conseguimos retomar em um rumo certo, muitas ações e metas conseguimos realizar (ESTHER).

Sim possuímos essa dificuldade porque em nossa formação não fomos bem trabalhados, foi colocada na nossa última formação continuada que nós fomos que não temos formação para acompanhar estas formações, se eu pegar uma apostila eu sei ler, mas não sei trabalhar (ESTHER).

Como no Peru a direção trabalha diretamente como os professores na elaboração e efetivação do currículo, Sarah conseguiu contornar melhor as

adversidades, porém as dificuldades aparecem, pois o DCN (PERU, 2008) é um documento muito denso, segundo os professores e a própria direção.

Neste ponto podemos observar o que fora relatado pelos professores acaba sendo confirmado pela direção no que tange à elaboração de uma matriz própria com bases no DCN (PERU, 2008).

Primeiro nos reunimos em separado com os professores de cada grau dos três ciclos para ver onde estão as dificuldades que tenham tido no ano anterior, depois discutimos o que é mais importante que os alunos de cada nível devem saber, depois observamos se o DCN (2008) está de acordo e separamos os conteúdos para analisarmos e depois desta seleção vamos ver como podemos contextualizar. Sabemos que o DCN (2008) é muito denso não só nos conteúdos como também nas orientações, por isso trabalhamos com os professores para selecionar o que é mais importante e relevante. Daí começamos a analisar junto com os professores e decidimos se este conteúdo é pesado para o 3º ano ou é muito leve para o 2º e com isso vamos construindo junto com eles e para isso usamos nossa experiência, realizamos conversas com nossos professores todos os anos para modificar e melhorar nosso material um ano nunca fica igual a outro sempre estamos tentando melhorar, fizemos uma prova com as escolas do bairro nossa escola ficou em 1º lugar em Matemática e Comunicação e URE ficamos em 6º (SARAH).

Sim dentro do possível, me sinto bem, pois utilizo minha experiência de muitos anos com professora e de sub, sei que não tenho conhecimento específico, porém tenho vivência, sei que temos que trabalhar tanto a parte de comunicação quanto a parte do conteúdo, pois um não anda sem o outro (SARAH).

De acordo com o que foi relatado pela direção pedagógica, não apenas sua participação no processo de escolha dos objetivos e conteúdos é relevante, mas também como esta atuação se dá.

Esther gosta de participar de todos os processos, mas deixa o professor à vontade para modificar o que foi decidido, sempre passando por seu carimbo:

No planejamento realizado junto com os professores, como são feitos por ciclos, fazemos da seguinte maneira: primeiro os professores se reúnem depois vamos junto com eles para decidir e argumentar o que foi com eles proposto (ESTHER).

O professor pode modificar de acordo com a necessidade da turma. Na nossa escola ele faz, mas tem que passar pela direção. O professor pode fazer uma prova diagnose e analisar se os alunos estão ou não com competências e visto os problemas eles podem levar a direção e modificar o sistema de conteúdos, mas sempre lembrando que deve passar primeiro pela direção, nós temos um trabalho de acompanhamento com os alunos (ESTHER).

Entendemos com isto que Esther não quer perder as rédeas da situação e sempre mantendo não só os professores, como também o rumo de seu trabalho

muito bem traçado, para que os objetivos que foram idealizados estejam de acordo com sua filosofia.

Com Sarah não é muito diferente. Como podemos observar, a escola do Peru possui em sua característica de reunir os professores e decidir em um consenso, porém neste ponto as reuniões são setorizadas e depois de finalizadas são socializadas com os demais docentes.

Fazemos por ciclos e também realizamos uma malha de conteúdos junto com os professores todos os anos, fazemos este trabalho já cerca de 8 anos, estamos sempre, trabalhando, reformulando, melhorando e consultando para tentar sempre estarmos em um caminho certo, agora o governo quer implementar o trabalho de rotas de aprendizagem e estamos já reformulando nossos trabalhos, para poder conectar com esta nova realidade. Observo que o Ministério tenta buscar sempre novos caminhos, contudo as pessoas que estão lá não nos dão tempo para desenvolver o que planejam, estão sempre modificando isto acaba nos forçando a sempre estar modificando nosso planejamento (SARAH).

Podemos observar claramente uma uniformidade nesta escola pesquisada, pois a direção possui uma filosofia muito bem delimitada, que, entrando, ou saindo professores não se altera.

Participando das reformulações, objetivos e conteúdos questionamos se Sarah e Esther observavam mudanças na prática docente especificamente na Matemática. As duas diretoras apontam uma mudança metodológica, principalmente com a utilização de materiais concretos e a utilização de contextos mais próximos dos alunos.

Eu estou há quatro anos aqui e o que eu percebia antes nós trabalhamos muito com o concreto há 20 anos hoje eu não enxergo muito isso o trabalho da matemática com a criança, o aluno já tem o celular o aluno não quer ter o trabalho de raciocinar ele tem o computador (ESTHER).

Observo que a metodologia dos professores está levando a disciplina para um nível mais voltada da vivência do aluno a seu cotidiano, a utilização de materiais concretos, observo isso quando vou visitar ele em sala de aula, digo a eles tente mostrar a seus alunos que a matemática é dinâmica e não uma coisa fria e para isso possuem tantos materiais não só caneta, lápis e papel, aqui tivemos uma experiência muito interessante onde os professores montaram seus próprios materiais concretos (SARAH).

Podemos observar claramente que as direções nos níveis iniciais estão bastante presentes na vida dos professores em todos os momentos. Muito se dá ao fato que esta etapa é a de formação do aluno, não só acadêmico, mas também está se formando as bases para que este aluno se torne um cidadão com valores e princípios. No Peru, como o país é muito religioso, observamos as bases da religião

católica muito forte em todos os aspectos não só na escola, mas também na formação dos alunos.

5.3.3.2 Secundária (12-16 anos) x médio (15-17 anos)

Encerrando o 5^o capítulo de entrevistas, vamos analisar as observações do comando das escolas de finalização do ensino básico regular, pelo Brasil a professora Cecília e pelo Peru a professora Janete. Nas entrevistas buscamos encontrar um paralelo nos discursos de seus professores.

Primeiramente buscamos saber se nas escolas que dirigem são utilizados os currículos publicados por organismos governamentais no planejamento da escola e qual é utilizado. Janete é bem categórica em dizer que o DCN (2008) é utilizado, porém sempre ressaltado que os professores podem adequá-los de acordo com sua necessidade, mais uma vez o fato do currículo ser flexível dá esta facilidade.

Contudo Cecília relata que os professores têm liberdade de escolher o que desejar e a Secretaria Estadual de Educação do Pará até que sugere, mas eles têm o poder de decisão.

Trabalhamos com as normas que o Ministério de Educação nos fornece que é o DCN que dentro deste temos liberdade para poder adequá-los, contextualizá-los de acordo com nossa realidade. Estas adequações realizamos junto com os professores em equipes de trabalho, pois este é um de nossos pontos de trabalho tanto dentro do currículo como nos regulamentos internos. Realizamos estas reuniões durante os meses de novembro e dezembro até março para aplicar durante todo o ano letivo (JANETE).

Durante o ano os professores podem replanejar os mesmos, nós possuímos uma comissão chamada de Inovação, quando os professores chegam com um projeto novo é encaminhado a esta comissão e nós da direção decidimos juntos se podemos realizar tal modificação. Estes estão organizados por áreas curriculares (JANETE).

Utilizamos a matriz curricular da SEDUC que antes era grade curricular que é montada de dois em dois anos, juntam-se professores da área para colocar adendos ou modificações, muitos professores não seguem, pois em sua maioria são professores da rede particular e acabam imprimindo os currículos de suas escolas (CECÍLIA).

Aqui na escola não tenho conhecimento sobre a utilização e na verdade não tenho muita familiarização, sei que alguns utilizam, mas não é uma prática da escola, a SEDUC até que nos orienta, porém não conseguimos fazer. Muito se dá porque nos encontros pedagógicos não conseguimos levar isso adiante, existe muita resistência dos docentes (CECÍLIA).

Observamos uma situação bastante clara, Janete conseguiu aparentemente manter sua filosofia bem trilhada, uma vantagem é que o Peru possui um currículo

igual para todas as áreas do país, o que é bem diferente do caso de Cecília que vimos anteriormente nos discursos dos professores que buscam os conteúdos e diretrizes das avaliações nacionais e regional.

Outro questionamento foi sobre os livros didáticos e outros materiais, como estes influenciam no planejamento da escola. Para Janete é uma preocupação a menos, o governo fornecer os livros já que as famílias dos alunos não possuem muitos recursos para aquisição dos livros, a diretora observa uma integração muito boa dos livros e outros recursos.

Segundo Cecília, como não é direcionado um livro pelo governo os professores escolhem um livro que seja mais adequado ao que eles desejam atingir sua participação é após esta escolha.

Primeiro as escolhas dos livros didáticos são feitas pelos professores que se reúnem e escolhem dentro de uma gama de opções as editoras encaminha e eles escolhem o que for melhor e o que cabe em suas orientações. Como cada professor já possui seu planejamento, os mesmos realizam uma comparação com seus planejamentos e daí escolhem seus livros, após a escolha os professores precisam justificar o porquê deste livro. Em certos momentos eu chamo os professores e pergunto o que motivou a escolha deste livro, tento estar sempre em conversa com meus professores (JANETE).

Primeiramente agora o ministério está nos dando os livros que antes eram vendidos que para nós foi um grande alívio, pois aqui temos alunos que não têm muito dinheiro para comprar estes materiais e agora ficou melhor e também trabalhamos com os virtuais, na influência dos livros e materiais, deixamos a cargo dos professores para que os mesmos possam a fazer suas modificações (CECÍLIA).

Mais uma vez nos chama atenção um fato que os professores brasileiros relataram e que parece passar despercebido pela direção, de que na maioria os livros que são escolhidos pelos professores não são os enviados. Podemos acreditar que seja ou falta de diálogo entre os professores e a direção.

Perguntamos como a direção acompanha a elaboração e o desenvolvimento curricular da área de Matemática, neste momento Janete bem como Cecília designam profissionais ligados diretamente a direção para participar deste momento.

Nós da direção para fazer este acompanhamento designamos subdiretoras e as mesmas trabalham juntos com os representantes e com os professores e depois trazem para mim e discutimos com os outros subs (JANETE).

A coordenação acompanha da seguinte maneira levamos o nosso Programa Político Pedagógico e discutimos as bases dele junto com os professores sobre o que eles pensam e o que nosso documento rege e com isso elaboramos uma diretriz que devemos tomar, contudo ainda existe

muita resistência entre o corpo docente e área pedagógica sempre vai ocorrer discussões, mas o trabalho é esse, não tem como fugir (CECÍLIA).

Observamos que em ambos os países é realizada de maneira similar uma reunião de professores depois se leva em discussão junto à direção e elege um consenso, observamos que nem sempre ocorrerá tal situação.

Na questão da mudança na prática docente de Matemática, questionada sobre qual ou quais os pontos que observaram durante o passar do tempo, Janete retrata o esforço do governo em elaborar eventos que movimentam as escolas, a relação entre o corpo docente e discente. Cecília, por sua vez, levanta o uso de tecnologias pelos professores e com isto tornando a Matemática atrativa e perto do universo do aluno.

O uso da tecnologia, porque agora os professores estão recebendo os *tablets* para usar em sala junto com os alunos e como hoje nossos alunos estão em um momento mais tecnológico e querem algo mais, isso me parece ser uma grande mudança, o fato dos professores se preocuparem mais com a realidade de nossos alunos é também uma mudança o fato deles olharem mais para o cotidiano e não só pela Matemática em si (CECÍLIA).

Na minha visão ainda temos problemas com a Matemática, porém já ocorreram melhoras, pois o Ministério fez uma olimpíada de Matemática e a escola ficou em 3º lugar, a mudança veio na comunicação entre os professores e os alunos, assim como os esforços dos professores em tornar as aulas mais atrativas (JANETE).

Uma das questões que nos chamou atenção foi o diálogo entre os professores e a direção, as visões são antagônicas e refletem a realidade de cada escola.

Deveria, não quer dizer que não tenha, seria muito pejorativo eu dizer que não, poucos têm essa atitude, vejo que nem sempre é por não querer e sim por tempo, no médio os professores não possuem tempo livre, as 200 horas são de sala de aula e não há hora pedagógica ou planejamento durante o ano só no início, isso é um absurdo o professor teria que ter um tempo pra conversar com seus pares para poder encontrar um caminho melhor e mesmo para trocar experiências (CECÍLIA).

Sim através de nossas reuniões pedagógicas, possuímos reuniões técnicas pedagógicas a cada trimestre uma semana após o enceramento do mesmo, esta reunião é com todos os docentes e não há separação de por áreas, o teor destas reuniões é para tratar como foram suas programações durante o período, as dificuldades e como podemos solucionar as mesmas (JANETE).

Observamos que na escola que Cecília comanda o tempo para que os professores possam discutir elaborar e planejar é reduzido, o que confirma com que foi abordado tanto por Marcos e Gabriela anteriormente.

Por outro lado, levando em consideração o fato das escolas peruanas possuírem mais tempo para os professores planejarem e há existência de equipes de professores que se reúnem mais de uma vez por ano, é mais fácil de entender esta proximidade, além do fato que o professor é exclusivo desta escola. Situação adversa das encontradas nas escolas brasileiras onde o professor em sua maioria é funcionário de outras e não tem tempo para discutir tanto com a direção.

Questionamos a direção se sente preparada para orientar o trabalho dos professores em Matemática. Janete e Cecília tiveram certa simetria nas respostas, contudo uma direcionou para o âmbito das avaliações e outra para formação continuada.

Na visão de corpo técnico que nós fazemos aqui sim, pois trabalhamos observando as reprovações que temos na escola e analisamos o que está acontecendo e conversamos com nossos professores para entender qual é este real motivo e tentamos encontrar uma saída juntos para melhorar (CECÍLIA).

Sim, nos elementos básicos, mas eu penso que tanto os professores como nós da direção tínhamos que estar em constante formação para poder ajudar neste caminho e esta formação deveria ser realizada junto as duas pontas ao mesmo tempo, pois se não fizemos juntos acabamos ficando afastados da parte pedagógica e criamos lacunas com isso (JANETE).

5.4 Síntese do capítulo

Neste capítulo procuramos relatar os cenários, autores encontrados no momento da pesquisa de campo realizada, os conflitos entre as concepções que possuem e como lidam com elas em relação ao currículo e direção.

No que se observa pela direção das escolas, buscamos relatar o sentimento e como estão lidando como este cenário atual para seus alunos e professores e tudo que cerca esta relação no tocante à Matemática

Buscamos com as entrevistas relatar não só o sentimento, mas como os professores estão lidando com a situação de elaborar seus planejamentos com base nas concepções dos currículos publicados por organismos governamentais. Conforme foi relatado, encontramos conflitos não só pelas suas próprias concepções, mas também, com ambiente que os cerca que na maioria é desfavorável e carente não só de recursos como de material humano.

Observando pelo lado da direção em certos momentos um desejo de ajudar os professores em melhorar o processo de ensino-aprendizagem, porém em certos

momentos do discurso fica evidente a falta de conhecimento técnico na área (Matemática), contudo a vontade de auxiliar não só os seus professores como os alunos, faz com que a direção tente encontrar caminhos. Neste sentido encontramos uma sede de todos os lados para que os órgãos responsáveis pela educação de ambos os países ofereçam cursos de extensão mais bem elaborados tanto para professores como para direção.

No âmbito da Matemática os professores do Brasil que foram pesquisados estão mais preocupados com as avaliações nacionais e regionais que os alunos enfrentam ao longo do ano letivo, muito também pela remuneração que as escolas recebem por atingirem uma nota favorável e assim receberem mais recursos e materiais.

Outro ponto que os professores observaram que as avaliações nacionais buscam os contextos de outras regiões como Sul e Sudeste, como também os livros didáticos adotados que na sua maioria não retratam a realidade ou contexto onde estão sendo aplicados.

Já no Peru a equipe docente tenta superar um programa muito extenso, porém bastante rico, que lhes proporcionam uma situação de trabalhar a Matemática, e poder em certos momentos adequar a seu público.

A Matemática buscada pelos professores de ambos os países procura inserir as ideias desta ciência no contexto do aluno, buscando assim encontrar uma aplicação real e útil para o que seja ministrado. Contudo, encontramos professores que tentam levar seus alunos também para o universo da abstração, o que se traduz em uma grande dificuldade encontrada por quase todos.

Ao finalizarmos o 5º capítulo no qual buscamos levar o que pensam e como trabalham, professores e diretor do ensino básico regular dos países pesquisados, iniciaremos a última etapa que são as considerações finais, com o fechamento de nossa tese, procurando responder às questões de pesquisa propostas no início de nossa pesquisa e nortearam as entrevistas e juntamente com nossos teóricos e levantamento bibliográfico.

Considerações finais

Minha pesquisa teve por objetivo realizar um estudo comparativo entre os currículos publicados por organismos governamentais de Matemática do ensino básico regular obrigatório do Peru e do Brasil. Busquei semelhanças e diferenças e procurei alcançar os objetivos que motivaram a tese.

Ressalto que a pesquisa não visa “ranquear” os dois países e sim mostrar as características dos currículos. Lembro que Peru e Brasil são países em processo de desenvolvimento socioeconômico o que afeta diretamente a estrutura do sistema educacional.

Apresento minhas considerações finais em duas partes. Na primeira, o que foi apurado na comparação dos documentos oficiais e dos dados das entrevistas. Na segunda, busco meus objetivos.

Em princípio, constatei que existem mais semelhanças do que diferenças entre os currículos publicados por organismos governamentais do Peru e Brasil, de acordo com a legislação comparada nesta tese, vigente nos dois países.

Ressalvadas as diferenças, encontrei pontos em comum nas leis dos dois países. A Lei nº 28.044/2003 e LDB têm em sua constituição, a estruturação dos sistemas educativos, das diretrizes, das obrigações, dos objetivos da educação, do papel de cada setor envolvido no processo educacional e seus deveres, dando suporte à elaboração e à sustentação dos currículos.

O currículo de matemática peruano tem como característica a densidade dos conteúdos; no entanto, suas diretrizes sugerem “flexibilidade” na aplicação desses conteúdos, deixando a escola e o professor livres para adaptá-lo, de acordo com suas necessidades. O fato foi confirmado por todos os atores escolares, durante as entrevistas realizadas, em todos os níveis da educação básica. No Brasil, não existem currículos legais estabelecidos, apenas parâmetros curriculares. No entanto, os dois países possuem características semelhantes com relação à grande diversificação cultural. Assim, os professores precisam adaptar o currículo prescrito ou os parâmetros curriculares de acordo com a realidade local. Um exemplo é o conteúdo de geometria plana que deve abranger especificidades da região onde for ensinado.

Neste momento surgem questões pertinentes que se referem à relação do professor com o currículo que podem motivar futuras pesquisas. De que maneira os professores formados em cursos de Licenciatura em Matemática ou Pedagogia oriundos da capital peruana, Lima estão aptos a adaptar o currículo prescrito para lecionar nas diferentes regiões como: Serra, Andes e Selva, cujas realidades são completamente distintas? Fazendo o questionamento para o Brasil, será que estes professores também estão aptos para adaptar o currículo prescrito dentro das escolas que também possuem realidades distintas as suas? E mais será que os professores e escolas estão preparados para pôr em prática o que os documentos orientam?

Encontramos um ponto que os professores brasileiros é a utilização de material didático e livros que foram elaborados em outras regiões do país e utilizados nas suas escolas. Naturalmente as regiões mais desenvolvidas acabam se sobrepondo às demais. Um exemplo a utilização na região Norte do Brasil de livros didáticos elaborados para as regiões Sul e Sudeste, com realidades completamente diferentes.

Apesar de prevista em lei a existência de um currículo nacional, ainda em discussão, com base para adequação a todas as regiões, os professores e diretores do Brasil acabam tendo uma gama de documentos, orientações e programas de exames nacionais e regionais em geral descompassados entre si, que promovem dificuldades a profissionais da educação matemática nacional, quando é necessário decidir um caminho a tomar.

No Brasil, criou-se uma cultura de avaliações nacionais e estaduais que definem o futuro dos alunos, fazendo com que muitos professores e escolas adotem as bases dessas avaliações como seus currículos, em nossa observação pelas entrevistas, pudemos constatar que as escolas estão mais preocupadas com as vantagens materiais decorrentes dos resultados das avaliações.

O referido problema foi por mim observado na fala dos professores e diretores, que em vários momentos colocaram que as avaliações não substituem o currículo. Mas, apesar desse discurso, os atores se voltam, na prática, a questões como: se o seu aluno vai entrar na universidade; se ele terá um resultado satisfatório nas avaliações de que participará; se escola vai ganhar ou não a premiação pelo desempenho de seu alunado.

No Peru esse cenário não existe. O país não tem uma avaliação oficial para admissão no nível superior ou para conclusão da educação básica, ficando sob responsabilidade das próprias escolas realizarem tal seleção de maneira informal.

Proponho outras questões para futuras pesquisas e discussões: As avaliações, em suas concepções, se preocupam com a formação do aluno-cidadão já que é um dos objetivos propostos por organismos governamentais? Será que o alunado está sendo preparado apenas para resolver os problemas requeridos nas avaliações? Os discentes que adentram o nível superior estão preparados para ser autônomos na busca de seus conhecimentos?

No decorrer da tese outras indicações para pesquisas futuras surgiram. O adequado seria criar um currículo básico ou de conteúdos mínimos para todo o país e dar oportunidade aos professores inserirem a cultura de cada região? Ou manter o modelo das avaliações nacionais e regionais e assim substituindo o currículo?

Com relação ao DCN e aos PCN de Matemática concluí que tanto Peru quanto o Brasil buscam trabalhar em blocos: álgebra, estatística e probabilidade, geometria, trigonometria.

Na primária e no ensino fundamental I e II, que compreendem as faixas etárias de 6-11 anos e 6-14, respectivamente, concluí que o currículo traz os blocos compostos de maneira simples e genérica. Na secundária e no ensino médio, que compreendem as faixas etárias de 12-16 anos e 15-17 anos, respectivamente, verifiquei uma elaboração mais apurada. Assim a geometria é dividida em plana, espacial e analítica; a estatística é tratada com mais profundidade junto com análise combinatória. Isso se dá pela maior maturidade dos alunos.

Outro ponto comum é a utilização da Matemática como instrumento de aprendizagem pelas orientações curriculares, uma vez que estas se constituem em um dos componentes principais na construção do conhecimento, por meio da introdução dos temas transversais.

Ressalto que a Matemática aparece como um dos alicerces para a estruturação do pensamento crítico e formação de cada aluno como cidadão ativo e capaz de adentrar no mercado de trabalho a partir dos conhecimentos adquiridos.

A partir de visão política, desponta uma obsessão pela Matemática, em função de que é uma das “jóias da coroa” dos currículos dos países em desenvolvimento, mensurada pelos resultados do PISA, ao lado das ciências e das línguas. O programa avalia a educação no país e o trabalho do professor, atestando

se as bases curriculares estão de acordo com o que o “mundo” entende ser adequado.

Em meu ponto de vista não é adequado usar o PISA com essa conotação, já que existem grandes diferenças entre os países que são por ele avaliados, de vez que possuem em seus sistemas educacionais, realidades econômicas, geográficas e culturais completamente diferentes do Peru e Brasil.

Uma constatação por mim apurada foi que nas escolas pesquisadas no Peru existe um *modus operandi* bem peculiar. O mesmo professor acompanha o aluno do momento que ele entra na escola até o fim da etapa, por exemplo, o aluno que entrar no 1º ano da secundária com 11 anos terá o mesmo professor até o fim do 5º ano quando completar 16 anos. Essa situação oferece ao professor maior facilidade para elaborar seus planos de aula e seus conteúdos, fato não previsto em lei, mas que foi constatado por mim na pesquisa e evidenciado na fala dos atores peruanos.

Prosseguindo com minhas conclusões, passo à segunda parte. De acordo com estudo comparado e entrevistas realizadas com os atores reuni elementos para alcançar meus objetivos da tese.

De acordo com os PCN (BRASIL, 1997a; 1997b; 1998) para o ensino fundamental existem vários objetivos, sendo que dois deles nos chamam mais atenção: o que trata dos conhecimentos matemáticos como meio de transformação e o que trata dos aspectos quantitativos e qualitativos.

Já no PCN+ do ensino médio (2002), destaquei uma preocupação com o desenvolvimento do conhecimento científico e com a utilização da resolução de problemas como eixo de articulação da Matemática. Neste sentido compreendi que de acordo com os currículos publicados por organismos governamentais a Matemática levada aos alunos tem por objetivo o desenvolvimento crítico, estimulando a capacidade de raciocínio e criando relações com os demais blocos matemáticos. Nessa linha, a observância do uso da resolução de problemas é característica marcante, um dos eixos do currículo brasileiro.

Quando me defrontei com o discurso dos professores brasileiros concluí há existência de assimetria entre os parâmetros publicados por organismos governamentais e os praticados em sala de aula, pelo fato de que os docentes baseiam seu trabalho nas avaliações nacionais pelas quais seus alunos passam durante a vida acadêmica.

Na educação primária, a Matemática proposta pelo DCN (2008) tem por objetivo fazer com que o pensamento matemático esteja presente na vida dos alunos desde os níveis iniciais, introduzido de maneira gradual, por meio de processos transversais em toda estrutura da área da Matemática.

A educação secundária do Peru possui a mesma característica do ensino médio no Brasil, é um aprofundamento da Primária, requer a continuação do desenvolvimento do pensamento matemático e deve ser realizado conectado a outras áreas do ensino.

Pelos relatos dos professores peruanos, conclui que eles procuram estar em constante sintonia com as colocações do DCN (2008), o que marca uma diferença com a postura dos professores brasileiros.

De acordo com o DCN (2008), os pressupostos da Matemática para as esferas primária e secundária residem na preocupação do desenvolvimento do pensamento matemático em sua aplicação no decorrer da vida dos alunos.

Aqui existe uma preocupação relacionada ao entendimento dos conceitos matemáticos pelos alunos e à possibilidade de estabelecer interdisciplinaridade, a fim de que os alunos possam alcançar o seu próprio desenvolvimento. Neste aspecto, a resolução de problemas também é importante no Peru, consistindo em um dos principais pressupostos curriculares.

Nos parâmetros curriculares publicados por organismos governamentais no Brasil, os pressupostos na área da Matemática para o ensino fundamental I e II buscam a formação do intelecto do aluno, lembrando que este está em fase de construção dos conceitos científicos e das bases de seu pensamento e, que para tal, a Matemática possui papel relevante.

No ensino médio, além do caráter de aprofundamento do que fora ensinado anteriormente, os pressupostos curriculares da Matemática seguem por caminho mais científico, colocando o aluno frente a frente com seus problemas e fazendo com que ele utilize os recursos da Matemática para solucioná-los, sem esquecer de que a partir deste momento ele começa a criar pontes entre as disciplinas.

De acordo com os pressupostos supracitados conclui que Peru e Brasil desejam desenvolver vários aspectos dos alunos durante o processo de formação discente, no qual as grandes preocupações são a construção do conhecimento científico, o desenvolvimento do pensamento matemático e o surgimento de massa crítica que utilize as bases da Matemática.

No estudo comparado encontrei três focos das ideias da Educação Matemática nos currículos, duas em comum, Resolução de Problemas e uso das Tecnologias, e a terceira, História da Matemática, apenas no currículo brasileiro.

O DCN (2008) utiliza a resolução de problemas na educação primária e na secundária, eixo principal da área da Matemática; segundo o próprio documento, a utilização desta estratégia tem por objetivo tornar as crianças e os jovens aptos a encarar a vida e prepara-se melhor para o futuro.

Para os professores é considerada a principal estratégia para desenvolver, exemplificar e contextualizar; para tal, trabalham com os alunos, à exaustão, a elaboração e as maneiras de resolução e fazem com que socializem entre si o conhecimento adquirido. O processo de trabalho com a resolução de problemas produz uma transformação na maneira com que os alunos e professores lidam com o ensino-aprendizagem da Matemática, tornando-a mais próxima da compreensão.

Outra ideia que também encontrei dentro do DCN (2008) é utilização das tecnologias para o desenvolvimento da Matemática; em muitos casos, o professor auxiliado pelo documento as utiliza com o intuito de tornar a disciplina mais atrativa para o aluno, de acordo como os professores da educação secundária.

No Brasil, o uso da resolução de problemas aparece nos currículos publicados por organismos governamentais como eixo metodológico sendo bastante utilizado pelos professores, com o intuito de contextualizar a Matemática nos seus vários aspectos e facilitar o binômio ensino-aprendizagem. De acordo com as Orientações Curriculares do Ensino Médio (2006), a aprendizagem se dá quando o aluno se depara com situações que aguçam sua curiosidade e desafiam.

O uso das tecnologias é abordado dentro das Orientações (2006) como forma de tornar a Matemática mais atrativa e de entender a função da tecnologia dentro da disciplina, induzindo assim ao surgimento de mecanismo transformador no aluno que o conduza ao entendimento.

Nos currículos publicados por organismos governamentais do Brasil, aparece ao lado da Resolução de Problemas e do uso das Tecnologias a terceira ideia da educação matemática - a História da Matemática - como estratégia para o desenvolvimento do ensino-aprendizagem da disciplina. Segundo o relatado dos professores que fazem uso deste recurso a disciplina se torna mais atraente revelando aos alunos como surgiram as bases matemáticas até hoje utilizadas para a construção do pensamento humano.

Diante do exposto conclui que os dois países buscam propiciar o desenvolvimento dos seus alunos e a Matemática é um dos pilares deste processo, tendo em vista que uma das respostas dadas por todos os professores pesquisados foi que o objetivo do ensino da Matemática em todos os níveis, se constitui o desenvolvimento do raciocínio lógico e de como chegar a este patamar.

Contudo surge mais uma questão para futuras pesquisas: Por que a História da Matemática não é abordada no currículo prescrito do Peru da mesma maneira que no Brasil?

Ao comparar os DCN e PCN consideramos o fato que os documentos se preocupam com a formação do aluno-cidadão e que a Matemática aparece como um dos pilares para tal.

Concluo também que as ideias da educação matemática produziram mudanças nas bases contidas nos documentos oficiais que passaram a oferecer diferentes alternativas aos professores no pensar e desenvolver a disciplina além de impacto transformador na maneira de lidar com o ensino da Matemática, agora não mais como uma ciência solitária e sim integrada ao desenvolvimento do conhecimento humano, mais interessante para o aluno.

Fica explícita que por esta pesquisa ser de caráter qualitativo trabalhou com um número reduzido de professores e documentos, necessitando de mais pesquisas para o avanço dos resultados.

É importante lembrar o processo metodológico empregado para realização desta tese, pois me conduziu na realização do estudo comparativo, comparando sem "ranquear", sem sobrepor cultura ou eufemismos, apenas olhando de forma imparcial semelhanças e diferenças.

Importante lembrar os teóricos Doll Jr (1997) e Silva (2009) que com seus critérios estabeleceram uma visão mais aprofundada da Matemática dentro do currículo, onde Doll Jr (1997) busca observação para o currículo prescrito e Silva (2009) com seus nove critérios busca o prático.

Bishop (1999) nos traz a cultura que deve ser inserida ao aluno e chamada de "enculturação informal" e para o professor de "enculturação formal" empregada dentro do currículo a partir de cinco princípios.

Rico Romero (1997) que emprega sua concepção de educação crítica a ser empregada no currículo, assim levando o professor a desenvolver o pensamento crítico como apoio na tarefa de ensinar.

As ideias de Polya (2006) serviram de direcionamento para o entendimento de como a Resolução de Problemas é utilizado pelo professor no processo de ensino-aprendizagem e como eixo de desenvolvimento do aluno.

Acredito que esta tese pode contribuir para professores, diretores e elaboradores de currículos, encontrarem caminhos e soluções para problemas com que se deparem na elaboração de currículos prescritos e praticados, já que o objetivo desta pesquisa é realizar um estudo comparativo e encontrar semelhanças e diferenças nos documentos elaborados por organismos governamentais de Matemática, com experiências utilizadas no Peru e Brasil.

Referências

AGUIAR, GLAUCO DA SILVA. **“Estudo comparativo entre Brasil e Portugal sobre diferenças nas ênfases curriculares de Matemática a partir da análise do Funcionamento Diferencial do Item (DIF) do PISA 2003”**, 2008. 197. P Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

ALMOULOUD, S. A. **Fundamentos da didática da Matemática**. Curitiba: UFPR, 2007.

ATHIAS, M. F. **Algumas dificuldades de formar um professor de Matemática a distância em cursos de Licenciatura em Matemática a visão de professores formadores**. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10. - Educação Matemática, Cultura e Diversidade. Salvador, 2010. **Anais...SBEM**, 2010a.

_____. **Licenciatura em Matemática na modalidade de educação a distância: um desafio para a formação de professores**. 2010. P.214 Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010b.

ARNOVE, Robert F. Comparative education and world-system analysis. **Comparative Education Review**, v. 24, n. 1, p. 48-62, fev. 1980.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 5. ed. Lisboa, Portugal: Edições 70, 2008. (1. ed. 1977)

BARRETO, Elba Siqueira de Sá; GATTI, Bernadete Angelina. **Professores do Brasil: impasses e desafios**. Brasília: UNESCO, 2009.

BELINE, Willian; COSTA Nielce Meneguelo Lobo da. **Educação matemática, tecnologia e formação de professores**. Campo Mourão-PR: Editora da FECILCAM, 2010. 272p.

BISHOP, ALAN J. **ENCULTURACIÓN MATEMÁTICA: La Educación Matemática desde una perspectiva cultural**. Barcelona: Paidós, 1999.

BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola (org.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

BRASIL. **LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**: lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. 5. ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação Edições Câmara, 2010.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília, 2006. 135p. (Orientações Curriculares para o Ensino Médio, v. 2)

_____. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília, 2002.

_____. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **PCN+: Ensino Médio**—orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília, 2002.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: Matemática**. Brasília, 1998. 148p.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília, 1997a. 126p.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília, 1997b.142p.

_____. Ministério da Educação. Lei 12.796/2013, altera a lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 a **LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**: Brasília: Casa Civil. 04/04/2013

BRUNER, JEROME. **THE PROCESS OF EDUCATION: Landmark in Education Thory**. 1960, Harvard College.

CARVALHO, E. J. G. **Estudos comparados: repensando sua relevância para a educação**. In: CONGRESO NACIONAL, 3.; ENCUESTRO INTERNACIONAL DE ESTUDIOS COMPARADOS EN EDUCACIÓN, 2. Buenos Aires, 2009. **Anais...** 2009.

CERQUEIRA, D. S. **Um estudo comparativo entre Brasil e Chile sobre educação matemática e sua influência nos currículos de Matemática desses países**. 2012. 253.P, Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012.

DIAS, M. O. **Educação Matemática e sua influência nos currículos prescritos e praticados: um estudo comparativo entre Brasil e Paraguai**. 2012. 316.P (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012.

DOLL JR., W. E. **Currículo: uma perspectiva pós-moderna**. Tradução: Maria Adriana Veríssimo Veronese. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA PESQUISA. Revista do Programa de Estudos Pós-Graduação em Educação Matemática/Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - n.1 (março de 1999) – São Paulo: EDUC 1999 semestral v.11 – n.1 - 2003.

_____. Revista do Programa de Estudos Pós-Graduação em Educação Matemática/Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - n.1 (março de 1999) – São Paulo: EDUC 1999 semestral v.5, n.2, 2003.

_____. Revista do Programa de Estudos Pós-Graduação em Educação Matemática/Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - n.1 (março de 1999) – São Paulo: EDUC 1999 semestral v. 2, n. 2, 2003.

_____. Revista do Programa de Estudos Pós-Graduação em Educação Matemática/Pontifícia Universidade Católica de São Paulo- n.1 (março de 1999) – São Paulo: EDUC 1999 semestral v. 1, n. 1,1999.

FERRER, Feran. **La Educación Comparada Actual**. Barcelona, Espanha: Editorial Ariel S.A. 2002.

FIORENTINI, Dário; LORENZATO, Sérgio. **Investigação em educação matemática**. 2. ed. São Paulo: Autores Associados, 2006.

FRANCO, Maria A. Ciavatta. **Estudos comparados e educação na América Latina**. 1 ed. São Paulo: Livros do Tatu; Cortez, 1992. – (Educação hoje e amanhã).

GARCÍA, Carlos Marcelo. **Pesquisa Sobre Formação de Professores: O Conhecimento sobre Aprender a Aprender**. Revista Brasileira de Educação, 1998, nº9 pp. 51-75.

HUSEN, T. **International Study of achievement in Mathematics**. Nova York: Wiley,1967. v. 2

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo da educação básica: 2012 resumo técnico**. Brasília, 2013.

KILPATRICK, J. A history of research in mathematics education. In: GROWS, D. (Ed.). **Handbook of research on mathematics teaching and learning**. New York: Macmillan, 1992.

KILPATRICK, J.; KEITEL, C. Racionalidade e irracionalidade dos estudos comparativos internacionais. **Educação e Pesquisa**, Associação de Professores de Portugal, Lisboa, n. 55, 1999.

KRAHE, ELIZABETH DIEFENTHAELER. **“As reformas na estrutura curricular de licenciaturas na década de 90: um caso de estudo comparativo: UFRGS (BRASIL) - UMCE (CHILE)”**,2000, 207.P, (Doutorado em Educação) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2000.

LOURENÇO FILHO, Manoel Bergström. **Educação comparada**. 3. ed. Brasília: MEC/Inep, 2004. 250p. (Coleção Lourenço Filho, ISSN 1519-3225; 7)

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986. P. 11-24.

MALET, Regis. Do Estado-nação ao espaço-mundo: as condições históricas da renovação da educação comparada. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 25, n. 89, p. 1301-1332, set./dez. 2004. Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br>. Acesso em: 10/02/2015.

NÓVOA, António. Modelo de análise de educação comparada: o campo e o mapa. In: SOUZA, Donald Bello de; MARTINEZ, Silvia Alicia Martins (Orgs.). **Educação comparada: rotas de além-mar**. São Paulo: Xamã, 2009. p. 23-62.

OLIVEIRA, E. C. **Impactos da educação matemática nos currículos prescritos e praticados de Argentina e Brasil**. 2012. 253.P (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012.

PERU. **Ley Nº29062 Ley que modifica la ley del professorado em lo referido a la carrera pública magistral**. Promulgada em 14.11.2011. Lima, 2011.

_____. Ministerio de la Educación República del Perú. **Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular de IPerú**. Promulgada em 15.12.2008. Lima, 2008.

_____. Consejo Nacional de Educación. **Proyecto Educativo Nacional al 2021**. Propuesto por el Consejo Nacional de Educación y assumido como desarrollo de la décimo segunda política de Estado por el Foro de Acuerdo Nacional. Aprobado con política de Estado Resolución Suprema n. 001-2007-ED.

_____. **Ley General de la Educación Nº28044**. Promulgada em 30.07.2003, Lima, 2003.

PESCUMA, Derna; CASTILHO, Antonio Paulo Ferreira de. **Trabalho acadêmico – O que é? Como fazer?**: um guia para elaboração. São Paulo: Olho d'Água, 2008.

PIRES, C. M. C.; TRALDI JR., A.; JANUARIO, G.; SANTANA, K. C. L.; ATHIAS, M. F. Grupo de Pesquisa "Organização, Desenvolvimento Curricular e Formação de Professores em Matemática". **REMATEC**, Revista de Matemática, Ensino e Cultura, Natal: UFRN, v. 8, p. 87-95, 2011.

PIRES, C. M. C. Pesquisas comparativas sobre organização e desenvolvimento curricular na área de educação matemática, em países da América Latina. **Educação Matemática Pesquisa** (Online), v. 15, p. 513-542, 2013.

_____. Formulações basilares e reflexões sobre a inserção da Matemática no currículo, visando a superação do binômio máquina e produtividade. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 29-61, 2004.

_____. **Currículos de Matemática: da organização linear à ideia de rede**. São Paulo: FTD, 2000.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas**. Trad.: Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 2006. (Tradução de *How to solve it: a new aspect of mathematical method*)

RICO ROMERO, L. R. **Bases teóricas del currículo de matemáticas en educación secundaria**. Madrid: Editorial Síntesis, 1997.

ROSEMBAUM, L. S. **Estudo comparativo sobre a Educação Matemática presente em currículos: Brasil e Uruguai**. 2014 403. P, (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2014.

SACRISTÁN, J. Gimeno. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. Trad.: Ernani F. da F. Rosa. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SILVA, M. A. **Currículos de Matemática no Ensino Médio: em busca de critérios para escolha e organização de conteúdos**. 2009. 226. P. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.

TRAVERS K.; WESTBURY, I. **The IEA Study of Mathematics I: Analysis of mathematics curricula**. New York: Pergamon Press, 1989.

Sites acessados

www.saece.org.ar/docs/congreso3/Goncalves1.doc. Acesso em: 12 mar. 2012

<http://www.minedu.gob.pe/buzon/>. Acesso em: 11 mar. 2012

http://adide.org/revista/index.php?option=com_content&task=view&id=214&Itemid=49. Acesso em: 11 mar. 2012

<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2012

<http://www.pisa.oecd.org>. Acesso em: 11 mar. 2012

http://www.agencia.ufpb.br/ver.php?pk_noticia=8567. Acesso em: 11 mar. 2012

http://escale.minedu.gob.pe/magnitudesportlet/reporte/cuadro?anio=15&cuadro=197&forma=U&dpto=&dre= &tipo_ambit = ambito-ubigeo. Acesso em: 14 out. 2013

<http://www.fcc.org.br/institucional/2010/09/06/historico>. Acesso em: 24 mar. 2013

<http://dsi13minionu.files.wordpress.com/2012/08/brasil.pdf> Acesso em: 14abr. 2012

<http://www.peru.gob.pe/> Acesso em: 14 abr. 2012

<http://www.projetolatinoamerica.com.br/idh-2011-america-latina/>. Acesso em: 07 ago. 2012

<http://portal.inep.gov.br/web/enem/sobre-o-enem>. Acesso em: 27 maio 2014

<http://paginas.uepa.br/priseeprosel>. Acesso em: 05out. 2014

<http://www.projetolatinoamerica.com.br/idh-2011-america-latina>. Acesso em: 30 nov. 2014

<http://www.projetolatinoamerica.com.br/category/paises>. Acesso em: 30 nov. 2014

<http://www.significados.com.br/vestibular>. Acesso em: 01 fev. 2015

<http://www.oei.es/quipu/brasil/estructura.pdf>. Acesso em: 08 fev. 2015

ANEXO C¹³

Programa Curricular¹⁴

Peru

Vamos detalhar como as capacidades, conhecimentos e atitudes estão propostas no Currículo Peruano divididas por ciclos e graus, ressaltando que os conteúdos estão mesclados nos tópicos dos ciclos.

Ciclo III - 1º Grau – 6 anos

Números, Relações e Operações.

Capacidade	Conhecimento
Classificar objetos e identificando critérios que caracteriza a eles: "todos", "alguns", "nenhum".	Quantificadores: todos, alguns e nenhum.
Interpretar o critério de seriação elementos um conjunto.	Objeto critérios de classificação: cor,
Identificar e representar coleções de objetos com o cardeal.	Serialização de objetos.
Identificar números ordinais com a posição objetos em uma sequência.	Cardeal em uma coleção.
Identificar a relação "maior que", "menos inteiros que "ou" como "e ordem até dois dígitos em ordem crescente ou para baixo.	Relacionamento "mais do que", "menor que", "muitos como" coleções de objetos.
Interpretar, codificar e representar um número natural até dois dígitos.	Ordinal de um item em uma coleção.
Interpretar e representar a adição de números e calcula a sua soma com o menor resultado até dois números.	Ordenar números de até dois dígitos.
Mentalmente calcula a soma de dois números natural que resulta em dois dígitos.	Valor de lugar em números de até dois dígitos: Unidade, Dezena.
Resolver problemas adicionando números resultados naturais de até dois dígitos.	Adição em número de um a dois dígitos.
	Adicionando números: juntos, adicionar, mover.
	Somando-se os números, resultando em duas figuras.
	Subtração de números: separar, remover, recuar.

¹³ Como já referido no corpo da tese os Anexos A e B estão no CD-ROM anexo a versão impressa.

¹⁴ Retirado do Diseño Curricular Nacional 2008. Tradução do Autor

<p>Interpretar e representar a subtração de números naturais de até dois dígitos e calcular sua diferença.</p> <p>Resolver problemas de subtração números naturais até dois dígitos, sem casas decimais.</p> <p>Resolver problemas com operações adição e subtração combinada aos números naturais a dois dígitos.</p> <p>Resolver problemas que envolvem a noção duplos, triplos e meia números naturais menos de 20.</p> <p>Interpretar sequências numéricas e gráficas.</p>	<p>Subtrair números de até dois dígitos, sem vírgula.</p> <p>Combinado operações de adição e subtração.</p> <p>Equivalência e intercâmbios com moedas: S / . 1,00, S / . 2,00 e S / . 5,00.</p> <p>Duplo, triplo e metade com menos de 20.</p> <p>Sequências, gráfico e numérico.</p> <p>Sistema Monetário: equivalências e intercâmbios com moedas.</p> <p>Padrões Aditivos.</p>
<p style="text-align: center;">Atitudes</p> <p>Mostrar curiosidade para a busca de padrões.</p> <p>Usar a linguagem simbólica e gráfica com frequência.</p> <p>Apresentar autonomia e confiança para executar adição e subtrações.</p>	

Geometria e Medidas

Capacidade	Conhecimento
<p>Estabelecer relações entre os objetos em seu ambiente e formas geométricas.</p> <p>Identificar, interpretar e posições gráficas de e movimentos de objetos no plano.</p> <p>Estabelecer relações lógicas a partir de dados de localização, atributos, traços e características dos objetos.</p> <p>Identificar linhas retas e linhas curvas, abertas e fechadas.</p> <p>Medir e comparar comprimentos de objetos utilizando unidades arbitrárias.</p> <p>Interpretar sequências de atividades diárias de acordo com referências temporais.</p> <p>Resolver problemas que envolvam noção de comprimento de um objeto.</p>	<p>Formas geométricas básicas: retângulo, triângulo, quadrado, círculo, cilindro, cubo e esfera.</p> <p>Posição e movimento de objetos no plano: direita, esquerda, em frente, atrás, acima, abaixo, dentro, fora, acima, abaixo.</p> <p>Localização de um objeto com outro parente.</p> <p>As linhas retas e curvas.</p> <p>Unidades arbitrárias de comprimento.</p> <p>Referências temporárias: antes, durante, depois.</p>
<p style="text-align: center;">Atitudes</p> <p>É criativo em representar figuras geométricas e formas.</p> <p>Apresenta autonomia e segurança para resolver problemas e comunicá-los.</p> <p>Desfruta de suas realizações na resolução de problemas.</p> <p>Aproveite para descobrir elementos geométricos de seu meio ambiente.</p>	

Estatística

Capacidade	Conhecimento
<p>Representar dados em tabelas simples.</p> <p>Interpretar a relação entre variáveis organizadas em tabela.</p>	Tabela de dados
Atitudes	
<p>Avalia o uso de tabelas para apresentar informações.</p> <p>Mostra interesse em comunicar informação utilizando linguagem gráfica.</p>	

Ciclo III - 2º Grau – 7 anos

Números, Relações e Operações.

Capacidade	Conhecimento
<p>Identificar o antecessor e sucessor de um número natural até dois dígitos.</p> <p>Interpretar e representar números até três dígitos e expressa o valor de seus números no sistema de numeração decimal.</p> <p>Interpretar as relações: "maior que", "menor que", "como" e ordenou números naturais até três dígitos em ordem crescente e decrescente.</p> <p>Identificar e interpretar os padrões de aditivos com números naturais de até dois dígitos.</p> <p>Interpretar as propriedades comutativa e associativa da adição de números naturais.</p> <p>Mentalmente calcula a soma e diferença de dois números naturais a dois dígitos.</p> <p>Resolver problemas de adição e subtração com números inteiros de até três dígitos.</p> <p>Expressar um número natural até três dígitos, como resultado da sua decomposição aditivo.</p> <p>Expressar um número como dois números, como duplo, triplo, ou a metade do outro.</p> <p>Interpretar o significado da geração após somas sucessivas até dígitos duplos.</p> <p>Interpretar e realizar sequências finitas de 2 em 2, 5 em 5, de 10 a 10, com números de até dois dígitos.</p> <p>Resolver problemas que envolvam a noção de duplos,</p>	<p>Antecessor e sucessor de um número de até dois dígitos.</p> <p>Valor posicional de dígitos em números naturais de até três dígitos.</p> <p>Ordenar números de até três dígitos.</p> <p>Padrões de adição com números naturais até dois dígitos.</p> <p>Propriedades comutativa e associativa da adição.</p> <p>Adição de números naturais até três dígitos.</p> <p>Subtração com números inteiros de até três dígitos.</p> <p>Somatória de um número de três dígitos.</p> <p>Duplo, triplo e metade do número natural até dois dígitos.</p> <p>A multiplicação por adições sucessivas.</p> <p>Sequências finitas com relação aritmética 2, 5, 10.</p> <p>Equivalência e intercâmbios com moedas e notas no sistema monetário nacional.</p>

triplos e metade de números naturais de até dois dígitos.	
Atitudes	
Mostrar curiosidade sobre encontrar padrões e regularidades.	
Mostra predisposição no uso de linguagem simbólica e gráfica.	
Apresenta autonomia e confiança para executar adição e subtrações.	

Geometria e Medidas

Capacidade	Conhecimento
Representar graficamente e comparar figuras planas geométricas, a partir de seus elementos essenciais: vértices e lados.	Vértices e lados de formas geométricas: retângulo, quadrado, triângulo.
Identificar, diferenciar e relacionar as formas e sólidos que podem se formar.	Figuras planas do prisma, cubo, pirâmide.
Identificar, interpretar e posicionar gráficos de objetos sobre os outros.	Composição de figuras geométricas.
Resolver problemas em posições e movimentos dos objetos no plano.	Posições e movimentos dos objetos e eixos de referência.
Medidas de objetos, superfícies, tempo, utilizando diferentes unidades de medida.	Objetos longos em m, cm.
Resolver problemas que envolvam medição e comparação de comprimentos e áreas.	Área em unidades arbitrárias.
Atitudes	
Apresenta autonomia e segurança para resolver problemas.	
Mostra interesse em selecionar a unidade de medida.	

Estatística

Capacidade	Conhecimento
Interpretar e elaborar planos de classificação.	Tabela de dois valores e gráfico de árvore.
Interpretar e representar as relações entre os dados numéricos, gráfico de barras e papel quadriculado.	Gráfico de barras com dados simples.
Identificar situações específicas a ocorrência de eventos.	Ocorrência de sucesso nas formas: "sempre", "nunca" e "às vezes".
Atitudes	
Mostra confiança e interesse em comunicar informação utilizando linguagem gráfica.	

Ciclo IV – 3º Grau - 8 anos

Números, Relações e Operações

Capacidade	Conhecimento
Interpretar e representar números naturais até quatro dígitos.	Valor posicional de um número de até quatro dígitos.
Interpretar as relações: "maior que", "menor que", "como" e ordem números até quatro dígitos.	Relação de ordem sobre números naturais até quatro dígitos.
	Adição e subtração de números com resultados de até

<p>Resolver problemas de adição e subtração com números inteiros até quatro dígitos.</p> <p>Interpretar e escrever frações.</p> <p>Interpretar o significado de frações como e compara o estabelecimento de relações "maior que", "menor que", "como".</p> <p>Interpretar a adição e subtração de frações.</p> <p>Explorar e interpretar padrões matemáticos de adição, subtração e multiplicação de números, com o uso da calculadora ou de recursos TIC.</p> <p>Resolver problemas e faz adição e subtração de frações homogêneas.</p> <p>Mentalmente calcular o produto de um número de dois dígitos por um dígito um.</p> <p>Resolver problemas de multiplicação com números de até dois dígitos por um dígito outro.</p> <p>Interpretar e representar a divisão exata dos números naturais.</p> <p>Resolver problemas com operações combinadas de adição, subtração, multiplicação e divisão de números naturais precisos.</p> <p>Interpretar e formular as sequências de razões aritméticas com números naturais.</p>	<p>quatro dígitos.</p> <p>Frações de conjuntos de objetos e quantidades contínuas. Frações comuns: $1/2$, $1/4$ e $1/8$ e frações homogêneas.</p> <p>Relação de ordem em frações homogêneas.</p> <p>Frações equivalentes.</p> <p>Como somar e subtrair frações.</p> <p>Multiplicação de um número de um dígito por 10.</p> <p>Multiplicação de um número de dois dígitos por um dígito um.</p> <p>Duplo, triplo, quádruplo.</p> <p>O significado preciso: subtração e divisão sucessiva.</p> <p>Operações combinadas de adição, subtração, multiplicação e divisão com números de até quatro dígitos.</p> <p>Sucessões de relação aritmética.</p> <p>Equivalência e decimais de moeda (soles-moeda peruana e centavos) e notas que somam 200.</p>
<p>Atitudes</p> <p>Mostra vontade de usar a linguagem matemática.</p> <p>É persistente na busca de soluções para um problema.</p> <p>É rigoroso na implementação de algoritmos de aritmética.</p>	

Geometria e Medidas

Capacidade	Conhecimento
<p>Identificar retas paralelas e perpendiculares em corpos geométricos: prisma, cubo e cilindro.</p>	<p>Retas paralelas e perpendiculares no corpo geométrico.</p>
<p>Identificar e representar no eixo de simetria de figuras simétricas planas.</p>	<p>Eixo de simetria do plano de figuras simétricas.</p>
<p>Identificar, interpretar o movimento gráfico de objetos no plano.</p>	<p>Movendo objetos com referências eixos, cruces, linha, coluna, quadrantes.</p>
<p>Medição de superfícies e perímetros, comparando os</p>	<p>Volume: Capacidade unidades arbitrárias.</p>
<p></p>	<p>Áreas de formas geométricas em unidades arbitrárias.</p>

<p>resultados obtidos utilizando diferentes unidades de medida.</p> <p>Resolver problemas envolvendo o cálculo de perímetros e áreas de formas básicas.</p> <p>Interpretar e representar a equivalência de minutos, horas, dias, semanas.</p> <p>Resolver problemas na duração dos eventos.</p>	<p>Perímetro de formas básicas: quadrado, retângulo, triângulo, em metros, centímetros, milímetros.</p> <p>Referências temporárias: minutos, horas, dias, semanas.</p>
Atitudes	
Mostrar interesse em encontrar métodos não convencionais e algoritmos para resolver problemas.	

Estatística

Capacidade	Conhecimento
<p>Interpretar e representar a informação numérica com dois dados, gráfico de barras e pictogramas.</p> <p>Identificar e relacionar a ocorrência de eventos numéricos e não numéricos: Certo, provável e improvável.</p>	<p>Tabela de dois valores, gráfico de barras e pictogramas.</p> <p>Eventos numéricos e não numérico: certa, provável e improvável.</p>
Atitudes	
Exibe precisão na construção de tabelas e gráficos estatísticos.	

Ciclo IV – 4º Grau – 9 anos

Números, Relações e Operações.

Capacidade	Conhecimento
<p>Interpretar as relações: "maior que", "menor que", "como" e ordenou números naturais até quatro dígitos.</p> <p>Interpretar e comparar números decimais para a décima ordem.</p> <p>Interpretar e realizar padrões matemáticos combinados operações de números naturais, usando a calculadora ou de recursos TIC.</p> <p>Interpretar os números divisão exata e inexata com naturais até três dígitos.</p> <p>Interpretar e representar frações equivalentes.</p> <p>Comparar e ordenar frações heterogêneas.</p> <p>Resolver problemas e realizar estimativa e cálculo com operações combinadas de números naturais.</p> <p>Resolver problemas de adição e subtração com decimais e frações.</p>	<p>Decomposição polinomial de um número natural.</p> <p>Números decimais com aproximação ao décimo.</p> <p>Ordenação de números naturais até quatro dígitos.</p> <p>Operações combinadas com números naturais.</p> <p>Abordagens para o próximo 10, cem ou mil no cálculo aproximado.</p> <p>Divisão de números de até três dígitos.</p> <p>Frações equivalentes.</p> <p>Frações.</p> <p>Operações combinadas de adição, subtração, multiplicação e divisão de números inteiros até três dígitos.</p> <p>Adição e subtração de números decimais para uma casa decimal.</p>

Calcular a soma e a diferença de frações heterogêneas usando frações homogêneas.	Adicionar e subtrair frações com denominadores 2, 4, 5, 8, 10.
Calcular a soma e a diferença de frações e decimais.	Adição e subtração de frações e decimais.
Interpretar e realizar sequências com números naturais.	Multiplicação do número natural por 10, 100.
Interpretar e estabelecer relações entre grandezas diretamente proporcionais, e as organiza em tabelas.	Sequências com números naturais. Referências temporárias: segundos, minutos, horas, dias, semanas. Equivalência e intercâmbios com moedas e notas. Tabelas de proporcionalidade direta.
Atitudes	
Mostra vontade de usar a linguagem matemática. É persistente na busca de soluções para um problema. É rigoroso na implementação de algoritmos de aritmética.	

Geometria e Medidas

Capacidade	Conhecimento
Interpretar a localização de figuras geométricas planas no primeiro quadrante do plano cartesiano.	Figuras geométricas no plano de coordenadas.
Identificar o gráfico de retas secantes e paralelas.	Retas paralelas e secantes.
Medir, identificar e classificar os ângulos.	Ângulos: Llano ¹⁵ , reto, obtuso, agudo.
Identificar e relacionar vértices, arestas e faces de um sólido geométrico.	Vértices, faces, arestas do cubo, base de prisma poligonal.
Identificar e desenhar figuras simétricas planas sobre um eixo de simetria.	Transformações no plano: As figuras de simetria em torno de um eixo de tradução, de figuras geométricas.
Desenhar polígonos no plano cartesiano e identificar seus lados e ângulos.	Polígonos: lados e ângulos.
Interpretar e representar a tradução de figuras geométricas compostas.	Capacidade em litros e mililitros.
Mensurar a capacidade dos contentores, em litros e mililitros.	Unidades de medida m, cm, mm.
Resolver problemas que envolvem a noção de	Unidades de medida de superfície: centímetros ou milímetros.
	Figuras geométricas de superfície: quadrado, retângulo, triângulo.

¹⁵ É o ângulo entre o plano dos dois raios que têm o mesmo ponto de partida ou vértice geralmente medido em unidades de radiano.

<p>capacidade.</p> <p>Resolver e formular problemas que requerem diferentes unidades de medida.</p> <p>Interpretar e analisar a relação entre área e perímetro de um polígono: quadrado, retângulo, triângulo e figuras compostas.</p> <p>Resolver problemas envolvendo o cálculo de áreas de retângulos e quadrados figuras compostas.</p>	<p>Área e perímetro de um polígono.</p>
<p>Atitudes</p> <p>Mostra precisão na medição.</p> <p>Mostrar interesse em encontrar métodos não convencionais e algoritmos para resolver problemas.</p> <p>Mostrar a apreciação para a harmonia de formas.</p>	

Estatística

Capacidade	Conhecimento
<p>Interpretar e montar tabelas de dupla entrada, gráfico de barras, de linha e pictogramas, em relação a situações cotidianas.</p> <p>Formular e analisar a possibilidade de ocorrência de eventos numéricos e não numéricos: certas, prováveis e improváveis.</p>	<p>Tabela de dupla entrada.</p> <p>Gráfico de barras, pictogramas e gráfico de linha.</p> <p>Eventos numéricos e não numérico: prováveis e improváveis.</p>
<p>Atitudes</p> <p>É rigoroso na construção de tabelas e gráficos estatísticos.</p>	

Ciclo V - 5º Grau – 10 anos

Números, Relações e Operações

Capacidade	Conhecimento
<p>Interpretar propriedades em operações combinadas.</p> <p>Interpretar expressão decimal de uma fração.</p> <p>Comparar e ordenar números decimais exatas e frações decimais.</p> <p>Interpretar e representar a divisão com números decimais em centésimos.</p> <p>Resolver problemas e realizar estimativa e cálculo com operações combinadas de números naturais e decimais.</p> <p>Identificar e interpretar os padrões de adição e multiplicativo, com uso da calculadora ou outros recurso de TIC.</p> <p>Formular e resolver problemas envolvendo adição e</p>	<p>Propriedade comutativa, associativa e distributiva operações combinadas de adição e multiplicação.</p> <p>Número decimal até a ordem centesimal.</p> <p>Expressão decimal de uma fração.</p> <p>Ordenado números decimais exatos para os centésimos e frações com denominadores 10, 100.</p> <p>Operações combinadas com resultado decimal.</p> <p>Divisão de números decimais para aproximação em centésimo.</p> <p>Operações combinadas de números inteiros e decimais.</p> <p>Padrões de adição e multiplicação.</p>

<p>subtração de frações.</p> <p>Formular e resolver os problemas que envolvem a estimativa da fração de uma fração.</p> <p>Resolver problemas em unidades de capacidade: unidades comerciais litros, galão e comum da comunidade.</p> <p>Resolver problemas de sequências numéricas.</p> <p>Interpretar e estabelecer relações entre direta e inversamente proporcionais quantidades dispostas em tabelas e gráficos.</p> <p>Resolver problemas que implicam na aplicação da proporcionalidade direta.</p>	<p>Adição e subtração de frações.</p> <p>Fração de uma fração.</p> <p>Capacidade de recipientes em unidades comerciais.</p> <p>Sequências com números naturais, com dois critérios de formação.</p> <p>Quantidades diretas e inversamente.</p> <p>Critérios de proporcionalidade direta.</p> <p>Equivalência e cambio utilizando dinheiro.</p>
<p style="text-align: center;">Atitudes</p> <p>Seguro e perseverante em seus argumentos.</p> <p>Apresenta segurança e autonomia na seleção de estratégias e procedimentos para solução de problemas.</p>	

Geometria e Medidas

Capacidade	Conhecimento
<p>Classificar triângulos e quadriláteros de acordo com os seus lados e ângulos.</p> <p>Interpretar a ampliação e redução de formas geométricas, nos desenhos em papel quadriculado, no plano cartesiano e expressa a sua regra de transformação.</p> <p>Resolver problemas que envolvem a transformação de figuras geométricas.</p> <p>Identificar e caracterizar polígonos regulares.</p> <p>Identificar e interpretar prismas cuja base é um polígono regular.</p> <p>Resolver os problemas que envolvem o cálculo dos ângulos.</p> <p>Interpretar e mensurar os polígonos de superfície.</p> <p>Resolver problemas e faz o cálculo de área e perímetro de figuras geométricas.</p> <p>Medir e comparar a capacidade dos contentores, em litros e mililitros.</p> <p>Representar e argumentar as variações do perímetro e uma área para variar a extensão dos lados de um</p>	<p>Classificação de triângulos e quadriláteros.</p> <p>Transformação figuras geométricas: simetria, translação, ampliação e redução.</p> <p>Polígonos regulares.</p> <p>Prismas retos de base.</p> <p>Ângulos em figuras geométricas.</p> <p>Superfícies de polígonos: trapézio, pentágono, hexágono.</p> <p>Capacidade: litros e mililitros.</p> <p>Figuras geométricas de superfície: quadrado, retângulo, triângulo.</p> <p>Área e perímetro de um polígono.</p>

<p>quadrado e um retângulo.</p> <p>Representar, simbolizar e argumentar que os modelos gerados por diferentes lados do quadrado e do retângulo.</p>	
Atitudes	
<p>Rigoroso na formulação de problema.</p> <p>Mostra precisão no uso de instrumentos de medição.</p> <p>Mostra segurança na argumentação dos processos de solução de problemas.</p> <p>É preciso na utilização da linguagem matemática.</p> <p>Mostra de segurança em suas ações de formulação de questões e na solução.</p>	

Estatística

Capacidade	Conhecimento
<p>Interpretar e argumentar informações que relacionam as variáveis apresentadas em gráficos de barras, poligonais e circulares.</p> <p>Resolver problemas que envolvem a organização de variáveis em tabelas e gráficos estatísticos.</p> <p>Identificar e interpretar os eventos deterministas.</p>	<p>Gráficos estatísticos: bar, poligonais, circulares.</p> <p>Eventos determinísticos.</p>
Atitudes	
<p>Apresenta segurança na comunicação de resultados estatísticos.</p> <p>É preciso em suas argumentações</p> <p>É autônoma na seleção de estratégias para resolver problemas.</p> <p>Mostra satisfação na obtenção de resultados.</p>	

Ciclo V - 6º Grau – 11 anos

Números, Relações e Operações

Capacidade	Conhecimento
<p>Formular sequências com números inteiros e decimais.</p> <p>Resolver problemas que envolvem proporção direta e porcentagem.</p> <p>Resolver problemas que envolvam equivalentes e cambio monetário.</p> <p>Interpretar e representar o valor posicional dos números naturais e decimais.</p> <p>Comparar e ordenar números naturais, frações e decimais exatos até os centésimos.</p> <p>Identificar e explorar estratégias para o cálculo de operações combinadas e formulação de padrões matemáticos, com o uso de calculadora ou recursos de TIC.</p> <p>Formular e resolver problemas envolvendo operações combinadas com números inteiros, frações e decimais.</p>	<p>Sequências com números inteiros e decimais.</p> <p>Proporcionalidade direta e inversa.</p> <p>Gráficos lineares.</p> <p>Equivalência e de câmbio monetário.</p> <p>Valor posicional de números decimais.</p> <p>Relação de ordem entre os números naturais, frações e decimais exatos.</p> <p>Números decimais em uma reta numérica.</p> <p>Adição, subtração, multiplicação e divisão de números decimais.</p> <p>Adição, subtração, multiplicação e divisão com frações.</p> <p>Operações combinadas com números inteiros, frações e</p>

<p>Interpretar o Máximo Divisor Comum (MDC) e Mínimo Múltiplo Comum (MMC) de números naturais.</p> <p>Resolver problemas que envolvem a MDC.</p> <p>Resolver problemas que envolvem a MMC.</p> <p>Identificar os fatores primos de um número natural.</p> <p>Interpretar e representar números decimais na reta numérica, usando aproximações sucessivas para os décimos e centésimos.</p> <p>Interpretar o quadrado e cubo de um número inferior a 50, a partir da multiplicação e adição sucessiva.</p>	<p>decimais.</p> <p>Múltiplos e divisores de um número.</p> <p>Máximo Divisor Comum (MDC)</p> <p>Mínimo Múltiplo Comum (MMC).</p> <p>Fatores primos de um número.</p> <p>Aplicação da proporcionalidade em: câmbio monetário, impostos, juros.</p> <p>Enquadramento de números decimais.</p> <p>Quadratura com um número inferior a 50.</p> <p>Cubo de um número inferior a 50.</p>
<p>Atitudes</p> <p>Perseverantes na busca de padrões numéricos.</p> <p>Mostra segurança na seleção de estratégias e procedimentos para a solução de problemas.</p> <p>Mostra autonomia na busca de procedimentos e algoritmos para resolver problemas.</p> <p>Mostra precisão no uso da linguagem matemática.</p>	

Geometria e Medidas

Capacidade	Conhecimento
<p>Medir e Elaborar ângulos utilizando instrumentos de desenho geométrico.</p> <p>Interpretar rotação em 90° e 180° de figuras, estabelecendo suas coordenadas de posição.</p> <p>Resolver problemas que envolvem a translação e rotação de figuras.</p> <p>Interpretar e mensurar os polígonos de superfície.</p> <p>Resolver problemas sobre polígonos.</p> <p>Interpretar e comparar círculos de raios diferentes.</p> <p>Calcular e estimar a área de um círculo por composição de figuras.</p> <p>Resolver os problemas que envolvem o cálculo da circunferência e uma área de um círculo.</p> <p>Identificar os elementos do prisma e do poliedro.</p> <p>Resolver problemas envolvendo o cálculo da área lateral e total de um prisma reto e poliedros.</p>	<p>Ângulos.</p> <p>Rotação de 90° e 180° de figuras geométricas.</p> <p>Translação e rotação de figuras geométricas.</p> <p>Área de polígonos regulares simples e compostos.</p> <p>Circunferência e círculo.</p> <p>Área lateral e total de prismas retos.</p> <p>Área lateral e total poliedros regulares.</p> <p>Volume de Sólidos em unidades de medidas arbitrárias.</p>

Mensurar e comparar o volume de sólidos em unidades arbitrárias de medida.	
Atitudes	
<p>É rigoroso na formulação problema.</p> <p>Mostra precisão na utilização instrumentos de medição.</p> <p>Demonstra segurança na argumentação dos processos de resolução de problemas.</p>	

Estatística

Capacidade	Conhecimento
Interpretar e criar relações causais que argumenta a partir de informações apresentadas em tabelas e gráficos estatísticos.	Tabelas e gráficos estatísticos.
Formular e solucionar problemas que envolvem as medidas de central.	Frequência absoluta. Aritmética e Moda.
Identificar e interpretar os acontecimentos aleatórios.	Probabilidade de um evento em um experimento aleatório.
Atitudes	
<p>É rigoroso na construção de gráficos estatísticos.</p> <p>É preciso em seus argumentos.</p> <p>É seguro e autônomo na seleção de estratégias para resolver problemas e comunicar seus resultados.</p>	

ANEXO D

Brasil

Programa Curricular e Conteúdo de Matemática Fundamental I e II por faixa etária e nível

A composição é feita pelos blocos centrais de conteúdo e antes desta é mostrado quais as diretrizes que os professores devem ter para com seus alunos.

Faixa etária 6 a 8 anos

CONTEÚDOS CONCEITUAIS E PROCEDIMENTAIS

Números Naturais e Sistema de Numeração Decimal

• Reconhecimento de números no contexto diário.
• Utilização de diferentes estratégias para quantificar elementos de uma coleção: contagem, pareamento, estimativa e correspondência de agrupamentos.
• Utilização de diferentes estratégias para identificar números em situações que envolvem contagens e medidas.
• Comparação e ordenação de coleções pela quantidade de elementos e ordenação de grandezas pelo aspecto da medida.
• Formulação de hipóteses sobre a grandeza numérica, pela identificação da quantidade de algarismos e da posição ocupada por eles na escrita numérica.
• Leitura, escrita, comparação e ordenação de números familiares ou frequentes.
• Observação de critérios que definem uma classificação de números (maior que, menor que, estar entre) e de regras usadas em seriações (mais 1, mais 2, dobro, metade).
• Contagem em escalas ascendentes e descendentes de um em um, de dois em dois, de cinco em cinco, de dez em dez, etc., a partir de qualquer número dado.
• Identificação de regularidades na série numérica para nomear, ler e escrever números menos frequentes.
• Utilização de calculadora para produzir e comparar escritas numéricas.
• Organização em agrupamentos para facilitar a contagem e a comparação entre grandes coleções.
• Leitura, escrita, comparação e ordenação de notações numéricas pela compreensão das características do sistema de numeração decimal (base, valor posicional).

Operações com Números Naturais

• Análise, interpretação, resolução e formulação de situações problema, compreendendo alguns dos significados das operações, em especial da adição e da subtração.
• Reconhecimento de que diferentes situações-problema podem ser resolvidas por uma única operação e de que diferentes operações podem resolver um mesmo problema.
• Utilização de sinais convencionais (+, -, x, :, =) na escrita das operações.
• Construção dos fatos básicos das operações a partir de situações problema, para constituição de um repertório a ser utilizado no cálculo.
• Organização dos fatos básicos das operações pela identificação de regularidades e propriedades.
• Utilização da decomposição das escritas numéricas para a realização do cálculo mental exato e aproximado.
• Cálculos de adição e subtração, por meio de estratégias pessoais e algumas técnicas convencionais.

- Cálculos de multiplicação e divisão por meio de estratégias pessoais.
- Utilização de estimativas para avaliar a adequação de um resultado e uso de calculadora para desenvolvimento de estratégias de verificação e controle de cálculos.

Espaço e Forma

- Localização de pessoas ou objetos no espaço, com base em diferentes pontos de referência e algumas indicações de posição.
- Movimentação de pessoas ou objetos no espaço, com base em diferentes pontos de referência e algumas indicações de direção e sentido.
- Descrição da localização e movimentação de pessoas ou objetos no espaço, usando sua própria terminologia.
- Dimensionamento de espaços, percebendo relações de tamanho e forma.
- Interpretação e representação de posição e de movimentação no espaço a partir da análise de maquetes, esboços, croquis e itinerários.
- Observação de formas geométricas presentes em elementos naturais e nos objetos criados pelo homem e de suas características: arredondadas ou não, simétricas ou não, etc.
- Estabelecimento de comparações entre objetos do espaço físico e objetos geométricos — esféricos, cilíndricos, cônicos, cúbicos, piramidais, prismáticos — sem uso obrigatório de nomenclatura.
- Percepção de semelhanças e diferenças entre cubos e quadrados, paralelepípedos e retângulos, pirâmides e triângulos, esferas e círculos.
- Construção e representação de formas geométricas.

Grandezas e Medidas

- Comparação de grandezas de mesma natureza, por meio de estratégias pessoais e uso de instrumentos de medida conhecidos — fita métrica, balança, recipientes de um litro, etc.
- Identificação de unidades de tempo — dia, semana, mês, bimestre, semestre, ano — e utilização de calendários.
- Relação entre unidades de tempo — dia, semana, mês, bimestre, semestre, ano.
- Reconhecimento de cédulas e moedas que circulam no Brasil e de possíveis trocas entre cédulas e moedas em função de seus valores.
- Identificação dos elementos necessários para comunicar o resultado de uma medição e produção de escritas que representem essa medição.
- Leitura de horas, comparando relógios digitais e de ponteiros.

Tratamento da Informação

- Leitura e interpretação de informações contidas em imagens.
- Coleta e organização de informações.
- Criação de registros pessoais para comunicação das informações coletadas.
- Exploração da função do número como código na organização de informações (linhas de ônibus, telefones, placas de carros, registros de identidade, bibliotecas, roupas, calçados).
- Interpretação e elaboração de listas, tabelas simples, de dupla entrada e gráficos de barra para comunicar a informação obtida.
- Produção de textos escritos a partir da interpretação de gráficos e tabelas.

Atitude

• Desenvolvimento de atitudes favoráveis para a aprendizagem de Matemática.
• Confiança na própria capacidade para elaborar estratégias pessoais diante de situações-problema.
• Valorização da troca de experiências com seus pares como forma de aprendizagem.
• Curiosidade por questionar, explorar e interpretar os diferentes usos dos números, reconhecendo sua utilidade na vida cotidiana.
• Interesse e curiosidade por conhecer diferentes estratégias de cálculo.
• Valorização da utilidade dos elementos de referência para localizar-se e identificar a localização de objetos no espaço.
• Sensibilidade pela observação das formas geométricas na natureza, nas artes, nas edificações.
• Valorização da importância das medidas e estimativas para resolver problemas cotidianos.
• Interesse por conhecer, interpretar e produzir mensagens, que utilizam formas gráficas para apresentar informações.
• Apreciação da organização na elaboração e apresentação dos trabalhos.

Faixa etária 9 a 10 anos

CONTEÚDOS CONCEITUAIS E PROCEDIMENTAIS

Números Naturais, Sistema de Numeração Decimal e Números Racionais

• Reconhecimento de números naturais e racionais no contexto diário.
• Compreensão e utilização das regras do sistema de numeração decimal, para leitura, escrita, comparação e ordenação de números naturais de qualquer ordem de grandeza.
• Formulação de hipóteses sobre a grandeza numérica, pela observação da posição dos algarismos na representação decimal de um número racional.
• Extensão das regras do sistema de numeração decimal para compreensão, leitura e representação dos números racionais na forma decimal.
• Comparação e ordenação de números racionais na forma decimal.
• Localização na reta numérica, de números racionais na forma decimal.
• Leitura, escrita, comparação e ordenação de representações fracionárias de uso frequente.
• Reconhecimento de que os números racionais admitem diferentes (infinitas) representações na forma fracionária.
• Identificação e produção de frações equivalentes, pela observação de representações gráficas e de regularidades nas escritas numéricas.
• Exploração dos diferentes significados das frações em situações-problema: parte todo, quociente e razão.
• Observação de que os números naturais podem ser expressos na forma fracionária.
• Relação entre representações fracionária e decimal de um mesmo número racional.
• Reconhecimento do uso da porcentagem no contexto diário.

Operações com Números Naturais e Racionais

• Análise, interpretação, formulação e resolução de situações-problema, compreendendo diferentes significados das operações envolvendo números naturais e racionais.
• Reconhecimento de que diferentes situações-problema podem ser resolvidas por uma única operação e de que diferentes operações podem resolver um mesmo problema.
• Resolução das operações com números naturais, por meio de estratégias pessoais e do uso de técnicas operatórias convencionais, com compreensão dos processos nelas envolvidos.
• Ampliação do repertório básico das operações com números naturais para o desenvolvimento do cálculo mental e escrito.
• Cálculo de adição e subtração de números racionais na forma decimal, por meio de estratégias pessoais e pelo uso de técnicas operatórias convencionais.
• Desenvolvimento de estratégias de verificação e controle de resultados pelo uso do cálculo mental e da calculadora.

- | |
|---|
| • Decisão sobre a adequação do uso do cálculo mental — exato ou aproximado — ou da técnica operatória, em função do problema, dos números e das operações envolvidas. |
| • Cálculo simples de porcentagens. |

Espaço e Forma

Descrição, interpretação e representação da posição de uma pessoa ou objeto no espaço, de diferentes pontos de vista.
• Utilização de malhas ou redes para representar, no plano, a posição de uma pessoa ou objeto.
• Descrição, interpretação e representação da movimentação de uma pessoa ou objeto no espaço e construção de itinerários.
• Representação do espaço por meio de maquetes.
• Reconhecimento de semelhanças e diferenças entre corpos redondos, como a esfera, o cone, o cilindro e outros.
• Reconhecimento de semelhanças e diferenças entre poliedros (como os prismas, as pirâmides e outros) e identificação de elementos como faces, vértices e arestas.
• Composição e decomposição de figuras tridimensionais, identificando diferentes possibilidades.
• Identificação da simetria em figuras tridimensionais.
• Exploração das planificações de algumas figuras tridimensionais.
• Identificação de figuras poligonais e circulares nas superfícies planas das figuras tridimensionais.
• Identificação de semelhanças e diferenças entre polígonos, usando critérios como número de lados, número de ângulos, eixos de simetria, etc.
• Exploração de características de algumas figuras planas, tais como: rigidez triangular, paralelismo e perpendicularismo de lados, etc.
• Composição e decomposição de figuras planas e identificação de que qualquer polígono pode ser composto a partir de figuras triangulares.
• Ampliação e redução de figuras planas pelo uso de malhas.
• Percepção de elementos geométricos nas formas da natureza e nas criações artísticas.
• Representação de figuras geométricas.

Grandezas e Medidas

• Comparação de grandezas de mesma natureza, com escolha de uma unidade de medida da mesma espécie do atributo a ser mensurado.
• Identificação de grandezas mensuráveis no contexto diário: comprimento, massa, capacidade, superfície, etc.
• Reconhecimento e utilização de unidades usuais de medida como metro, centímetro, quilômetro, grama, miligrama, quilograma, litro, mililitro, metro quadrado, alqueire, etc.
• Reconhecimento e utilização de unidades usuais de tempo e de temperatura.
• Estabelecimento das relações entre unidades usuais de medida de uma mesma grandeza.
• Reconhecimento dos sistemas de medida que são decimais e conversões usuais, utilizando-as nas regras desse sistema.
• Reconhecimento e utilização das medidas de tempo e realização de conversões simples.
• Utilização de procedimentos e instrumentos de medida, em função do problema e da precisão do resultado.
• Utilização do sistema monetário brasileiro em situações-problema.
• Cálculo de perímetro e de área de figuras desenhadas em malhas quadriculadas e comparação de perímetros e áreas de duas figuras sem uso de fórmulas.

Tratamento da Informação

• Coleta, organização e descrição de dados.
• Leitura e interpretação de dados apresentados de maneira organizada (por meio de listas, tabelas, diagramas e gráficos) e construção dessas representações.
• Interpretação de dados apresentados por meio de tabelas e gráficos, para identificação de características previsíveis ou aleatórias de acontecimentos.
• Produção de textos escritos, a partir da interpretação de gráficos e tabelas, construção de gráficos e tabelas com base em informações contidas em textos jornalísticos, científicos ou outros.
• Obtenção e interpretação de média aritmética.
• Exploração da ideia de probabilidade em situações-problema simples, identificando sucessos possíveis, sucessos seguros e as situações de “sorte”.
• Utilização de informações dadas para avaliar probabilidades.
• Identificação das possíveis maneiras de combinar elementos de uma coleção e de contabilizá-las usando estratégias pessoais.

Atitudes

• Confiança em suas possibilidades para propor e resolver problemas.
• Perseverança, esforço e disciplina na busca de resultados.
• Segurança na defesa de seus argumentos e flexibilidade para modificá-los.
• Respeito pelo pensamento do outro, valorização do trabalho cooperativo e do intercâmbio de ideias, como fonte de aprendizagem.
• Apreciação da limpeza, ordem, precisão e correção na elaboração e na apresentação dos trabalhos.
• Curiosidade em conhecer a evolução histórica dos números, de seus registros, de sistemas de medida utilizados por diferentes grupos culturais.
• Confiança na própria capacidade para elaborar estratégias pessoais de cálculo, interesse em conhecer e utilizar diferentes estratégias para calcular e os procedimentos de cálculo que permitem generalizações e precisão.
• Curiosidade em conhecer a evolução histórica dos procedimentos e instrumentos de cálculo utilizados por diferentes grupos culturais.
• Valorização da utilidade dos sistemas de referência para localização no espaço.
• Sensibilidade para observar simetrias e outras características das formas geométricas, na natureza, nas artes, nas edificações.
• Curiosidade em conhecer a evolução histórica das medidas, unidades de medida e instrumentos utilizados por diferentes grupos culturais e reconhecimento da importância do uso adequado dos instrumentos e unidades de medida convencionais.
• Interesse na leitura de tabelas e gráficos como forma de obter informações.
• Hábito em analisar todos os elementos significativos presentes em uma representação gráfica, evitando interpretações parciais e precipitadas.

Faixa etária 11 a 12 anos

CONTEÚDOS CONCEITUAIS E PROCEDIMENTAIS

Números e Operações

. Reconhecimento dos significados dos números naturais em diferentes contextos e estabelecimento de relações entre números naturais, tais como “ser múltiplo de”, “ser divisor de”.
. Compreensão do sistema de numeração decimal, identificando o conjunto de regras e símbolos que o caracterizam e extensão das regras desse sistema para leitura, escrita e representação dos números racionais na forma decimal.
. Reconhecimento de números inteiros em diferentes contextos - cotidianos e históricos - e exploração de situações-problema em que indicam falta, diferença, orientação (origem) e deslocamento entre dois pontos.

. Reconhecimento de números racionais em diferentes contextos - cotidianos e históricos - e exploração de situações-problema em que indicam relação parte/todo, quociente, razão ou funcionam como operador.
. Localização na reta numérica de números racionais e reconhecimento de que estes podem ser expressos na forma fracionária e decimal, estabelecendo relações entre essas representações.
. Análise, interpretação, formulação e resolução de situações problema, compreendendo diferentes significados das operações, envolvendo números naturais, inteiros e racionais, reconhecendo que diferentes situações-problema podem ser resolvidas por uma única operação e que eventualmente diferentes operações podem resolver um mesmo problema.
. Cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) envolvendo operações - com números naturais, inteiros e racionais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos nelas envolvidos, utilizando a calculadora para verificar e controlar resultados.
. Compreensão da potência com expoente inteiro positivo como produto reiterado de fatores iguais, identificando e fazendo uso das propriedades da potenciação em situações problema.
. Atribuição de significado à potência de expoente nulo e negativo pela observação de regularidades e pela extensão das propriedades das potências com expoente positivo.
. Compreensão da raiz quadrada e cúbica de um número, a partir de problemas como a determinação do lado de um quadrado de área conhecida ou da aresta de um cubo de volume dado.
. Cálculos aproximados de raízes quadradas por meio de estimativas e fazendo uso de calculadora.
. Resolução de situações-problema que envolve a ideia de proporcionalidade, incluindo os cálculos com porcentagens, pelo uso de estratégias não convencionais.
. Resolução de problemas de contagem, incluindo os que envolvem o princípio multiplicativo, por meio de estratégias variadas, como a construção de esquemas e tabelas.
. Utilização de representações algébricas para expressar generalizações sobre propriedades das operações aritméticas e regularidades observadas em algumas sequências numéricas.
. Compreensão da noção de variável pela interdependência da variação de grandezas.
. Construção de procedimentos para calcular o valor numérico de expressões algébricas simples.

Espaço e Forma

. Interpretação, a partir de situações-problema (leitura de plantas, croquis, mapas), da posição de pontos e de seus deslocamentos no plano, pelo estudo das representações em um sistema de coordenadas cartesianas.
. Distinção, em contextos variados, de figuras bidimensionais e tridimensionais, descrevendo algumas de suas características, estabelecendo relações entre elas e utilizando nomenclatura própria.
. Classificação de figuras tridimensionais e bidimensionais, segundo critérios diversos, como: corpos redondos e poliedros; poliedros regulares e não regulares; prismas, pirâmides e outros poliedros; círculos, polígonos e outras figuras; número de lados, dos polígonos; eixos de simetria de um polígono; paralelismo de lados, medidas de ângulos e de lados.
. Composição e decomposição de figuras planas.
. Identificação de diferentes planificações de alguns poliedros.
. Transformação de uma figura no plano por meio de reflexões, translações e rotações e identificação de medidas que permanecem invariantes nessas transformações (medidas dos lados, dos ângulos, da superfície).
. Ampliação e redução de figuras planas segundo uma razão e identificação dos elementos que não se alteram (medidas de ângulos) e dos que se modificam (medidas dos lados, do perímetro e da área).
. Quantificação e estabelecimento de relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e de pirâmides, da relação desse número com o polígono da base e identificação de algumas propriedades, que caracterizam cada um desses sólidos, em função desses números.
. Construção da noção de ângulo associada à ideia de mudança de direção e pelo seu reconhecimento em figuras planas.
. Verificação de que a soma dos ângulos internos de um triângulo é 180° .

Grandezas e Medidas

. Reconhecimento de grandezas como comprimento, massa, capacidade, superfície, volume, ângulo, tempo, temperatura, velocidade e identificação de unidades adequadas (padronizadas ou não) para medi-las, fazendo uso de terminologia própria.
. Reconhecimento e compreensão das unidades de memória da informática, como bytes, quilo bytes, megabytes e gigabytes em contextos apropriados, pela utilização da potenciação.
. Obtenção de medidas por meio de estimativas e aproximações e decisão quanto a resultados razoáveis dependendo da situação-problema.
. Utilização de instrumentos de medida, como régua, escalímetro, transferidor, esquadro, trena, relógios, cronômetros, balanças para fazer medições, selecionando os instrumentos e unidades de medida adequadas à precisão que se requerem, em função da situação problema.
. Compreensão da noção de medida de superfície e de equivalência de figuras planas por meio da composição e decomposição de figuras.
. Cálculo da área de figuras planas pela decomposição e/ou composição em figuras de áreas conhecidas, ou por meio de estimativas.
. Indicar o volume de um recipiente em forma de paralelepípedo retângulo pela contagem de cubos utilizados para preencher seu interior.
. Estabelecimento de conversões entre algumas unidades de medida mais usuais (para comprimento, massa, capacidade, tempo) em resolução de situações-problema.

Tratamento da Informação

. Coleta, organização de dados e utilização de recursos visuais adequados (fluxogramas, tabelas e gráficos) para sintetizá-los, comunicá-los e permitir a elaboração de conclusões.
. Leitura e interpretação de dados expressos em tabelas e gráficos.
. Compreensão do significado da média aritmética como um indicador da tendência de uma pesquisa.
. Representação e contagem dos casos possíveis em situações combinatórias.
. Construção do espaço amostral e indicação da possibilidade de sucesso de um evento pelo uso de uma razão.

Atitudes

. Desenvolvimento da capacidade de investigação e da perseverança na busca de resultados, valorizando o uso de estratégias de verificação e controle de resultados.
. Predisposição para alterar a estratégia prevista para resolver uma situação-problema quando o resultado não for satisfatório.
. Reconhecimento que pode haver diversas formas de resolução para uma mesma situação-problema e conhecê-las.
. Valorização e uso da linguagem matemática para expressar-se com clareza, precisão e concisão.
. Valorização do trabalho coletivo, colaborando na interpretação de situações-problema, na elaboração de estratégias de resolução e na sua validação.
. Interesse pelo uso dos recursos tecnológicos, como instrumentos que podem auxiliar na realização de alguns trabalhos, sem anular o esforço da atividade compreensiva.

Faixa Etária 13 a 14 anos**CONCEITOS E OPERAÇÕES**

Números e Operações

. Constatação que existem situações-problema, em particular algumas vinculadas à Geometria e medidas, cujas soluções não são dadas por números racionais (caso do p , da $\sqrt{2}$ e $\sqrt{3}$ e etc.).
. Identificação de um número irracional como um número de representação decimal infinita, e não periódica, e localização de alguns deles na reta numérica, com régua e compasso.
. Análise, interpretação, formulação e resolução de situações problema, compreendendo diferentes significados das operações, envolvendo números naturais, inteiros, racionais e irracionais aproximados por racionais.

. Resolução de situações-problema de contagem, que envolvem o princípio multiplicativo, por meio de estratégias variadas, como a construção de diagramas, tabelas e esquemas sem a aplicação de fórmulas.
. Construção de procedimentos para calcular o número de diagonais de um polígono pela observação de regularidades existentes entre o número de lados e o de diagonais.
. Identificação da natureza da variação de duas grandezas diretamente proporcionais, inversamente proporcionais ou não proporcionais (afim ou quadrática), expressando a relação existente por meio de uma sentença algébrica e representando a no plano cartesiano.
. Resolução de problemas que envolvem grandezas diretamente proporcionais ou inversamente proporcionais por meio de estratégias variadas, incluindo a regra de três.
. Resolução de situações-problema que envolvem juros simples e alguns casos de juros compostos, construindo estratégias variadas, particularmente as que fazem uso de calculadora.
. Tradução de situações-problema por equações ou inequações do primeiro grau, utilizando as propriedades da igualdade ou desigualdade, na construção de procedimentos para resolvê-las, discutindo o significado das raízes encontradas em confronto com a situação proposta.
. Resolução de situações-problema por meio de um sistema de equações do primeiro grau, construindo diferentes procedimentos para resolvê-lo, inclusive o da representação das equações no plano cartesiano, discutindo o significado das raízes encontradas em confronto com a situação proposta.
. Construção de procedimentos para calcular o valor numérico e efetuar operações com expressões algébricas, utilizando as propriedades conhecidas.
. Obtenção de expressões equivalentes a uma expressão algébrica por meio de fatorações e simplificações.
. Resolução de situações-problema que podem ser resolvidas por uma equação do segundo grau cujas raízes sejam obtidas pela fatoração, discutindo o significado dessas raízes em confronto com a situação proposta.

Espaço e Forma

. Representação e interpretação do deslocamento de um ponto num plano cartesiano por um segmento de reta orientado.
. Secções de figuras tridimensionais por um plano e análise das figuras obtidas.
. Análise em poliedros da posição relativa de duas arestas (paralelas, perpendiculares, reversas) e de duas faces (paralelas perpendiculares).
. Representação de diferentes vistas (lateral, frontal e superior) de figuras tridimensionais e reconhecimento da figura representada por diferentes vistas.
. Divisão de segmentos em partes proporcionais e construção de retas paralelas e retas perpendiculares com régua e compasso.
. Identificação de ângulos congruentes, complementares e suplementares em feixes de retas paralelas cortadas por retas transversais.
. Estabelecimento da razão aproximada entre a medida do comprimento de uma circunferência e seu diâmetro.
. Determinação da soma dos ângulos internos de um polígono convexo qualquer.
. Verificação da validade da soma dos ângulos internos de um polígono convexo para os polígonos não convexos.
. Resolução de situações problema que envolva a obtenção da mediatriz de um segmento, da bissetriz de um ângulo, de retas paralelas e perpendiculares e de alguns ângulos notáveis, fazendo uso de instrumentos como régua, compasso, esquadro e transferidor.
. Desenvolvimento do conceito de congruência de figuras planas a partir de transformações (reflexões em retas, translações, rotações e composições destas), identificando as medidas invariantes (dos lados, dos ângulos, da superfície).
. Verificar propriedades de triângulos e quadriláteros pelo reconhecimento dos casos de congruência de triângulos.
. Identificação e construção das alturas, bissetrizes, medianas e mediatrizes de um triângulo utilizando régua e compasso.
. Desenvolvimento da noção de semelhança de figuras planas a partir de ampliações ou reduções, identificando as medidas que não se alteram (ângulos) e as que se modificam (dos lados, da superfície e perímetro).

. Verificações experimentais e aplicações do teorema de Tales.

. Verificações experimentais, aplicações e demonstração do teorema de Pitágoras.

Grandezas e Medidas

. Resolução de situações-problema envolvendo grandezas (capacidade, tempo, massa, temperatura) e as respectivas unidades de medida, fazendo conversões adequadas para efetuar cálculos e expressar resultados.

. Cálculo da área de superfícies planas por meio da composição e decomposição de figuras e por aproximações.

. Construção de procedimentos para o cálculo de áreas e perímetros de superfícies planas (limitadas por segmentos de reta e/ou arcos de circunferência).

. Cálculo da área da superfície total de alguns sólidos geométricos (prismas e cilindros).

. Cálculo do volume de alguns prismas retos e composições destes.

. Análise das variações do perímetro e da área de um quadrado em relação à variação da medida do lado e construção dos gráficos cartesianos para representar essas interdependências.

. Resolução de situações-problema envolvendo Grandezas e Medidas (capacidade, tempo, massa, temperatura) e as respectivas unidades de medida, fazendo conversões adequadas para efetuar cálculos e expressar resultados.

. Cálculo da área de superfícies planas por meio da composição e decomposição de figuras e por aproximações.

. Construção de procedimentos para o cálculo de áreas e perímetros de superfícies planas (limitadas por segmentos de reta e/ou arcos de circunferência).

. Cálculo da área da superfície total de alguns sólidos geométricos (prismas e cilindros).

. Cálculo do volume de alguns prismas retos e composições destes.

. Análise das variações do perímetro e da área de um quadrado em relação à variação da medida do lado e construção dos gráficos cartesianos para representar essas interdependências.

. Resolução de situações-problema envolvendo grandezas determinadas pela razão de duas outras (densidade e velocidade) ou pelo produto (energia elétrica: kWh).

. Compreensão dos termos Algarismo duvidoso, Algarismo significativo e erro de medição, na utilização de instrumentos de medida.

. Estabelecimento da relação entre a medida da diagonal e a medida do lado de um quadrado e a relação entre as medidas do perímetro e do diâmetro de um círculo.

. Compreensão dos termos Algarismo duvidoso, Algarismo significativo e erro de medição, na utilização de instrumentos de medida.

. Estabelecimento da relação entre a medida da diagonal e a medida do lado de um quadrado e a relação entre as medidas do perímetro e do diâmetro de um círculo.

Tratamento da Informação

. Leitura e interpretação de dados expressos em gráficos de colunas, de setores, histogramas e polígonos de frequência.

. Organização de dados e construção de recursos visuais adequados, como gráficos (de colunas, de setores, histogramas e polígonos de frequência) para apresentar globalmente os dados, destacar aspectos relevantes, sintetizar informações e permitir a elaboração de inferências.

. Compreensão de termos como frequência, frequência relativa, amostra de uma população para interpretar informações de uma pesquisa.

. Distribuição das frequências de uma variável de uma pesquisa em classes de modo que resuma os dados com um grau de precisão razoável.

. Obtenção das medidas de tendência central de uma pesquisa (média, moda e mediana), compreendendo seus significados para fazer inferências.

. Construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo e a indicação da probabilidade de um evento por meio de uma razão.

. Elaboração de experimentos e simulações para estimar probabilidades e verificar probabilidades previstas.

Atitudes

. Predisposição para usar os conhecimentos matemáticos como recursos para interpretar, analisar e resolver problemas em contextos diversos.

. Desenvolvimento da capacidade de investigação e da perseverança na busca de resultados, valorizando o uso de estratégias de verificação e controle de resultados.

. Predisposição para encontrar exemplos e contra-exemplos, formular hipóteses e comprová-la.
--

. Interesse em comparar diferentes métodos e processos na resolução de um problema, analisando semelhanças e diferenças entre eles e justificando-os.

. Interesse por utilizar as diferentes representações matemáticas que se adaptam com mais precisão e funcionalidade a cada situação-problema de maneira que facilite sua compreensão e análise.

. Compreensão da importância da estatística na atividade humana e de que ela pode induzir a erros de julgamento, pela manipulação de dados e pela apresentação incorreta das informações (ausência da frequência relativa, gráficos com escalas inadequadas).

. Valorização do trabalho coletivo, colaborando na interpretação de situações-problema, na elaboração de estratégias de resolução e na sua validação.

. Predisposição para analisar criticamente informações e opiniões veiculadas pela mídia, suscetíveis de ser analisadas à luz dos conhecimentos matemáticos.

. Valorização do uso dos recursos tecnológicos, como instrumentos que podem auxiliar na realização de alguns trabalhos, sem anular o esforço da atividade compreensiva.

. Interesse em dispor de critérios e registros pessoais para emitir um juízo de valor sobre o próprio desempenho, comparando-o com o dos professores, de modo que se aprimore.
--

ANEXO E

Programa Curricular Peruano Ensino Secundaria¹⁶

Ciclo VI – 1º Grau – 12 anos

Números, Relações e Funções.

Capacidade	Conhecimento
<p>Raciocínio e demonstração</p> <p>Comparar e ordenar números naturais, inteiros e racionais.</p> <p>Estimar os resultados de operações com números naturais.</p> <p>Interpretar critérios de divisibilidade.</p> <p>Identificar relações de proporcionalidade direta e inversa em situações de contexto real.</p> <p>Identificar a variável dependente e independente de um relacionamento em situações de contexto diferente.</p> <p>Transformar frações para decimais e vice-versa.</p> <p>Executar e verifica as operações usando a calculadora, para refletir sobre conceitos e descobrir propriedades.</p> <p>Estabelecer relações entre grandezas direta e inversamente proporcionais.</p> <p>Comunicação matemática</p> <p>Interpretar o significado dos números naturais, inteiros e racionais em diferentes situações e contextos.</p> <p>Descrever e usar regras de correspondência.</p> <p>Identificar padrões numéricos os generaliza e simboliza.</p> <p><i>Matematização</i> situações reais de contexto, utilizando números naturais, inteiros ou racionais e propriedades.</p> <p>Representar várias formas de dependência funcional entre variáveis: verbais, tabelas, gráficos, etc.</p> <p>Resolução de Problema</p> <p>Resolver problemas que envolvem cálculos sobre</p>	<p>Sistemas Numéricos</p> <p>Representação, ordem e operações com números naturais.</p> <p>Representação, ordem e operações com números inteiros.</p> <p>Propriedades divisibilidade dos números primos e compostos.</p> <p>Representação, ordem e operações com números racionais. Operações com frações e decimais.</p> <p>Álgebra</p> <p>Padrões numéricos.</p> <p>Equações lineares com uma incógnita.</p> <p>Valor numérico de expressões algébricas.</p> <p>Função</p> <p>Noção de dependência, função, dependentes e variáveis independentes.</p> <p>Representação tabular e gráfica de funções.</p> <p>Domínio e imagem de funções lineares.</p> <p>Proporcionalidade direta e inversa.</p> <p>Relações lógicas e conjuntos</p> <p>Noção de conjunto. Determinação dos conjuntos.</p> <p>Relações e operações entre conjuntos.</p> <p>Diagramas de classificação e organização de informações quantitativas (Venn, Carroll, tabelas numéricas, etc.)</p>

¹⁶ Retirado do Diseño Curricular Nacional 2008. Tradução do Autor

<p>expressões numéricas com números naturais, inteiros ou racionais.</p> <p>Resolver problemas de tradução simples e complexas que envolvem números naturais e as operações básicas.</p> <p>Resolver problemas que exigem os critérios de divisibilidade dos números.</p> <p>Resolver problemas de tradução simples e complexas que envolvem equações lineares com uma incógnita.</p> <p>Calcular o valor numérico de expressões algébricas.</p> <p>Calcular o domínio e imagem de funções elementares.</p> <p>Resolver problemas envolvendo tradução simples e complexas de proporcionalidades direta e inversas.</p> <p>Resolver problemas com relacionamentos e operações entre conjuntos.</p> <p>Resolver problemas que envolvem contextos reais e matemáticos que implicam na organização de dados usando conjuntos.</p>	
<p style="text-align: center;">Atitudes</p> <p>Mostrar segurança e perseverança para resolver problemas e comunicar os resultados matemáticos.</p> <p>Exibir rigor para representar relações, levantar argumentos e comunicar resultados.</p> <p>Tomar iniciativa de fazer perguntas, procurar conjecturas e planejar problemas.</p> <p>Agir com honestidade na avaliação de sua aprendizagem e da utilização de dados estatísticos.</p> <p>Valorizar a aprendizagem e desenvolver-se na área como parte de seu processo de formação.</p>	

Geometria e Medidas

Capacidade	Conhecimento
<p>Raciocínio e demonstração</p> <p>Classificar polígonos de acordo com suas características.</p> <p>Identificar propriedades dos sólidos geométricos, tais como: cubos, prismas e cilindros retos.</p> <p>Identificar figuras com simetria e ponto de simetria axial.</p> <p>Aplicar traduções para figuras planas geométricas no plano de coordenadas.</p> <p>Aplicar rotações geométricas sólidos em três dimensões em coordenadas cartesianas.</p> <p>Comunicação Matemática</p> <p>Desenvolver gráfico de várias formas geométricas.</p> <p><i>Matematização</i> de situações reais, utilizando as unidades de massa, comprimento e capacidade métrica.</p>	<p>Geometria Plana</p> <p>Polígonos.</p> <p>Perímetros e áreas de figuras poligonais.</p> <p>Ângulos internos e externos de um polígono.</p> <p>Noção de área.</p> <p>Medida</p> <p>Converter unidades de massa, comprimento e capacidade no sistema métrico.</p> <p>Construção e medição de ângulos e segmentos.</p> <p>Transformações</p> <p>Sistema de coordenadas retangulares.</p>

<p>Resolução de Problemas</p> <p>Calcular o perímetro e a área de figuras poligonais.</p> <p>Executar o cálculo da área de figuras planas usando vários métodos.</p> <p>Resolver problemas de contexto matemático que envolvem seguimentos e ângulos.</p> <p>Resolver problemas de contexto matemático que envolve cálculo de ângulos internos e externos de um polígono.</p> <p>Resolver problemas de conversão de unidades de massa, comprimento e capacidade no sistema métrico.</p> <p>Resolver problemas de construção e medição de ângulos e segmentos.</p> <p>Resolver problemas de otimização que envolve os caminhos de desenvolvimento de sólidos geométricos.</p> <p>Resolver problemas que envolvem o cálculo das superfícies laterais e totais de cubo, cilindros e prismas.</p>	<p>Simetria: a simetria axial, simetria pontual.</p> <p>Operações de translação e rotação de figuras geométricas no plano de coordenadas.</p> <p>Geometria Espacial</p> <p>Prisma cubo e cilindro.</p> <p>Área lateral e total do prisma, cubo e cilindro.</p>
<p style="text-align: center;">Atitudes</p> <p>Demonstrar segurança e perseverança para resolver problemas e comunicar os resultados matemáticos.</p> <p>Exibir rigor para representar relações, levantar argumentos e comunica resultados.</p> <p>Tomar a iniciativa de fazer perguntas, procurar conjecturas e elabora problemas.</p> <p>Agir com honestidade na avaliação de sua aprendizagem e da utilização de dados estatísticos.</p> <p>Valorizar a aprendizagem e desenvolver-se na área como parte de seu processo de formação.</p>	

Estatística e Probabilidade

Capacidade	Conhecimento
<p>Raciocínio e demonstração</p> <p>Aplicar o princípio aditivo e multiplicativo princípio para contagem.</p> <p>Formular exemplos de experimentos aleatórios e determinista.</p> <p>Comunicação Matemática</p> <p>Organizar as informações por meio de gráficos de barras, pictogramas e tabelas de frequência absolutas.</p> <p>Desenvolver tabelas de frequência absolutas usando escalas e intervalos com dados não agrupados.</p> <p>Representar diagramas de árvore de eventos para contar e listar.</p> <p>Solucionar de problemas</p> <p>Resolver problemas envolvendo o cálculo da média</p>	<p>Estatística</p> <p>Gráfico de barras, pictogramas e tabelas de frequências absolutas.</p> <p>Escalas e intervalos com dados não agrupados.</p> <p>Médias: aritmética, de modo simples e ponderada, mediana e para dados numéricos não agrupados.</p> <p>Acaso</p> <p>Eventos e espaço para eventos.</p> <p>Experimentos determinísticos e aleatórios em situações reais.</p> <p>Possibilidade de eventos equiprováveis.</p> <p>Combinatória</p> <p>Princípio aditivo e multiplicativo do princípio de realização de contagens.</p>

<p>aritmética simples e ponderada, moda e mediana para dados numéricos não agrupados.</p> <p>Resolver os problemas que requer o cálculo um espaço em um determinado evento.</p> <p>Identificar exemplos de experimentos determinísticos e aleatórios em situações reais.</p> <p>Calcular a probabilidade de eventos equiprováveis.</p>	<p>Gráfico de árvores para contar e listar.</p>
<p style="text-align: center;">Atitudes</p> <p>Demonstrar segurança e perseverança para resolver problemas e comunicar os resultados matemáticos.</p> <p>Exibir rigor para representar relações, levantar argumentos e comunica resultados.</p> <p>Tomar a iniciativa de fazer perguntas, procurar conjecturas e elabora problemas.</p> <p>Agir com honestidade na avaliação de sua aprendizagem e da utilização de dados estatísticos.</p> <p>Valorizar a aprendizagem e desenvolver-se na área como parte de seu processo de formação.</p>	

Ciclo VI – 2º Grau – 13 anos

Números, Relações e Funções.

Capacidade	Conhecimento
<p>Raciocínio e demonstração</p> <p>Executar e verifica as operações usando a calculadora, para refletir sobre conceitos e descobrir propriedades.</p> <p>Reduzir expressões algébricas usando a teoria expoentes.</p> <p>Determinar o domínio e a imagem da função.</p> <p>Estabelecer relações entre proporcionalidade direta e função linear.</p> <p>Formular modelos de fenômenos do mundo real com funções lineares.</p> <p>Comunicação Matemática</p> <p>Interpretar o significado dos números naturais, inteiros e racionais em diferentes situações e contextos.</p> <p>Representar declarações de linguagem algébrica por vários contextos.</p> <p>Representar várias formas de dependência funcional entre variáveis: Verbais, tabelas, gráficos, etc.</p> <p>Representar relações e funções de tabelas, gráficos e expressões simbólicas.</p> <p>Resolução de Problemas</p> <p>Resolver problemas que envolvem cálculos de potencia e radicais em expressões numéricas.</p>	<p>Sistema Numérico</p> <p>Representação, ordem, densidade e operações com números racionais.</p> <p>Potenciação com expoentes inteiros.</p> <p>Radiciação exatas</p> <p>Álgebra</p> <p>Variável e simbolização de declarações verbais por parte da linguagem algébrica.</p> <p>Teoria básica de expoentes.</p> <p>Reduzindo termos semelhantes.</p> <p>Operações de multiplicação, adição e divisão de polinômios.</p> <p>Fatoração de expressões algébricas pelo fator comum.</p> <p>Funções</p> <p>Função linear.</p> <p>Função linear afim.</p> <p>Domínio e alcance de uma função linear.</p> <p>Modelos Lineares.</p> <p>Representação verbal, tabelas e gráficos de funções lineares.</p> <p>Proporcionalidade direta e inversa.</p>

<p>Resolver problemas contextuais que envolvem real e matemática organização de dados a partir de inferências dedutivas.</p> <p>Resolver problemas envolvendo números naturais, inteiros, racionais e operações básicas.</p> <p>Calcular a adição, multiplicação e divisão de polinômios.</p> <p>Reduzir expressões algébricas e fatorando pelo método do fator comum.</p> <p>Resolver problemas envolvendo equações lineares com uma incógnita.</p> <p>Resolver problemas envolvendo funções lineares, afim lineares e segmentadas.</p> <p>Resolver problemas que envolvem a relação de proporcionalidade direta e inversa.</p>	<p>Relações Lógicas e Conjuntos</p> <p>Enunciados e Proposição.</p> <p>Conectivos lógicos.</p> <p>Tabelas e esquemas de organização lógica.</p>
<p style="text-align: center;">Atitudes</p> <p>Mostrar segurança e perseverança para resolver problemas e comunicar os resultados matemáticos.</p> <p>Exibir rigor para representar relações, levantar argumentos e comunicar resultados.</p> <p>Tomar iniciativa de fazer perguntas, procurar conjecturas e planejar problemas.</p> <p>Agir com honestidade na avaliação de sua aprendizagem e da utilização de dados estatísticos.</p> <p>Valorizar a aprendizagem e desenvolver-se na área como parte de seu processo de formação.</p>	

Geometria e Medidas

Capacidade	Conhecimento
<p>Raciocínio e Demonstração</p> <p>Estabelecer relações entre retas paralelas, perpendiculares e segmentos.</p> <p>Definir polígonos regulares e irregulares.</p> <p>Aplicar traduções para figuras geométricas planas.</p> <p>Aplicar rotações figuras geométricas planas.</p> <p>Aplicar reflexões a figuras geométricas planas.</p> <p>Aplicar composições de transformações de figuras geométricas planas.</p> <p>Comunicação Matemática</p> <p>Representar a rotação, translação e reflexão de figuras geométricas planas com respeito a um eixo de simetria.</p> <p>Resolução de Problemas</p> <p>Resolver problemas de contexto matemático que envolve cálculo de ângulos formadas por secante e duas</p>	<p>Geometria Plana</p> <p>Retas paralelas e perpendiculares.</p> <p>Ângulos formados por uma reta secante duas paralelas.</p> <p>Soma de ângulos interiores e exteriores de um triângulo.</p> <p>Perímetros e áreas de figuras geométricas planas.</p> <p>Comprimento da circunferência e uma área de um círculo.</p> <p>Retas notáveis de um círculo.</p> <p>Medir</p> <p>Ângulos opostos pelo verticais e os ângulos adjacentes.</p> <p>Conversão de unidades cúbicos no sistema métrico.</p> <p>Medição de ângulos entre duas retas no espaço e medição de ângulos internos.</p> <p>Geometria Espacial</p>

<p>paralelas.</p> <p>Resolver problemas que envolvam as fórmulas de cálculo sistemáticas de perímetro e área de figuras geométricas planas.</p> <p>Resolver problemas envolvendo adição de ângulos interiores e exteriores.</p> <p>Resolver problemas que envolvem o cálculo da circunferência de um círculo.</p> <p>Resolver problemas que envolvem o uso das propriedades, das retas notáveis de um círculo ou o cálculo de sua área.</p> <p>Resolver problemas para converter unidades cúbicas no sistema métrico.</p> <p>Resolver problemas que envolvem a medida de ângulos entre duas retas no espaço, ângulos internos e as propriedades da pirâmide e cone.</p> <p>Resolver problemas envolvendo o cálculo da área lateral e total da pirâmide e do cone.</p> <p>Resolver os problemas que envolvem o cálculo de retas notáveis de um polígono regular (lado, apótema).</p>	<p>Pontos, retas e planos no espaço.</p> <p>Pirâmide e cone.</p> <p>Áreas laterais e total da pirâmide e do cone.</p> <p>Polígonos regulares e irregulares. Retas notáveis.</p> <p>Transformações Sistema de coordenadas retangulares.</p> <p>Translação, rotação e reflexão de figuras geométricas planas com respeito a um eixo de simetria.</p> <p>Composição de transformações.</p>
<p style="text-align: center;">Atitudes</p> <p>Demonstrar segurança e perseverança para resolver problemas e comunicar os resultados matemáticos. Exibir rigor para representar relações, levantar argumentos e comunica resultados. Tomar a iniciativa de fazer perguntas, procurar conjecturas e elabora problemas. Agir com honestidade na avaliação de sua aprendizagem e da utilização de dados estatísticos. Valorizar a aprendizagem e desenvolver-se na área como parte de seu processo de formação.</p>	

Estatística e Probabilidade

Capacidade	Conhecimento
<p>Raciocínio e demonstração Estabelecer relações entre a mediana, média e modo.</p> <p>Comunicação Matemática Produzir tabelas de frequência absolutos, relativa e acumulados com dados numéricos.</p> <p>Organizar a informação usando polígonos de frequência gráficos.</p> <p>Formular exemplos do experimento determinístico e aleatório.</p>	<p>Estatística Tabelas de frequência absoluta, relativa e acumulada de dados numéricos e não agrupada e agrupados.</p> <p>Polígonos de frequência.</p> <p>Recorrência, e intervalos de dados agrupados.</p> <p>Os gráficos de pizza e gráficos de retas</p> <p>Mediana, média e moda.</p>

<p>Fazer e interpretar gráficos de pizza e gráficos de linha.</p> <p>Resolução de Problemas</p> <p>Resolver problemas envolvendo o cálculo da amplitude de viagens, e intervalos de dados combinados.</p> <p>Resolver problemas que exigem o cálculo de probabilidade de eventos equiprováveis pela regra de Laplace.</p> <p>Resolver problemas que envolvem permutações, variações e combinações.</p> <p>Resolver problemas que envolvem a composição princípios de contagem.</p>	<p>Acaso</p> <p>Experimentos determinista e experimento aleatório.</p> <p>Possibilidade de evento equiprovável. Regra de Laplace.</p> <p>Combinatória</p> <p>Combinatória Elemental: permutações, variações e combinações.</p> <p>Composição de princípios de contagem.</p>
<p style="text-align: center;">Atitudes</p> <p>Demonstrar segurança e perseverança para resolver problemas e comunicar os resultados matemáticos.</p> <p>Exibir rigor para representar relações, levantar argumentos e comunica resultados.</p> <p>Tomar a iniciativa de fazer perguntas, procurar conjecturas e elabora problemas.</p> <p>Agir com honestidade na avaliação de sua aprendizagem e da utilização de dados estatísticos.</p> <p>Valorizar a aprendizagem e desenvolver-se na área como parte de seu processo de formação.</p>	

Ciclo VII – 3º Grau – 14 anos

Números, Relações e Funções.

Capacidade	Conhecimento
<p>Raciocínio e demonstração</p> <p>Justificar por várias demonstrações de que o sistema de números racionais e reais é denso.</p> <p>Definir um número real com expressões decimais.</p> <p>Comparar e ordenar números racionais.</p> <p>Dividir polinômios, aplicando o método clássico e a não de Ruffini. Utilizar o teorema de resto.</p> <p>Aplicam-se de forma eficiente as regras de produto notáveis e quocientes em expressões algébricas.</p> <p>Fatorar expressões algébricas com o método fator comum polinomial.</p> <p>Identificar o domínio e variedade de funções quadráticas, valor absoluto e raiz quadrada.</p> <p>Desenvolver modelos do cotidiano com a utilização de funções.</p> <p>Identifica os produtos notáveis e quocientes em expressões algébricas.</p>	<p>Sistema Numéricos</p> <p>Representação, ordem e as operações com números reais.</p> <p>Radicais com números reais.</p> <p>Intervalos. Representação e operações.</p> <p>Valor absoluto.</p> <p>Álgebra</p> <p>Grau de expressões algébricas.</p> <p>Métodos clássicos Ruffini para dividir polinômios. Teorema do resto.</p> <p>Produtos e quocientes notáveis.</p> <p>Equações de segundo grau.</p> <p>Quadrático.</p> <p>Fatoração pelo método de fator com polinômios.</p>

<p>Comunicação Matemática</p> <p>Reconhecer e utilizar diferentes formas de representação de números reais.</p> <p>Interpretar e representa valor absoluto com expressões.</p> <p>Representar funções quadráticas, valor absoluto e raiz quadrada em tabelas, gráficos ou por expressões analíticas.</p> <p>Estabelecer, analisar e comunicar relações e representações matemáticas para resolver um problema.</p> <p>Resolução de Problemas</p> <p>Identificar o grau de expressões algébricas.</p> <p>Resolver problemas envolvendo números naturais e as operações básicas.</p> <p>Resolver problemas através da aplicação de operações básicas sobre conjuntos.</p>	<p>Funções</p> <p>Domínio e conjunto de funções quadráticas.</p> <p>Gráfico de funções quadráticas.</p> <p>Modelagem de fenômenos do mundo real com funções.</p> <p>Análise de funções quadráticas complementado com quadrados.</p> <p>Domínio e imagem de funções, valor absoluto e raiz quadrada.</p> <p>Gráfico das funções, valor absoluto, quadráticos e raiz quadrada.</p> <p>Relações Lógicas e Conjuntos</p> <p>Enunciado e Proposição.</p> <p>Conectivos lógicos.</p> <p>Tabelas de verdade.</p> <p>Tabelas e esquemas de organização lógica.</p>
<p style="text-align: center;">Atitudes</p> <p>Mostrar segurança e perseverança para resolver problemas e comunicar os resultados matemáticos.</p> <p>Exibir rigor para representar relações, levantar argumentos e comunicar resultados.</p> <p>Tomar iniciativa de fazer perguntas, procurar conjecturas e planejar problemas.</p> <p>Agir com honestidade na avaliação de sua aprendizagem e da utilização de dados estatísticos.</p> <p>Valorizar a aprendizagem e desenvolver-se na área como parte de seu processo de formação.</p>	

Geometria e Medidas

Capacidade	Conhecimento
<p>Raciocínio e Demonstração</p> <p>Aplicar ampliação de figuras geométricas planas.</p> <p>Aplicar estratégias de conversão das medidas dos ângulos nos sistemas radiais e sexagesimal.</p> <p>Identificar e calcular razões trigonométricas em um triângulo retângulo.</p> <p>Demonstrar as identidades trigonométricas elementares.</p> <p>Aplicar exemplos pelo conceito de convexidade.</p> <p>Comunicação Matemática</p> <p>Interpretar o significado das razões trigonométricas em um triângulo retângulo.</p> <p>Formular exemplos de medição em ângulos pelo sistema</p>	<p>Geometria Plana</p> <p>Regiões poligonais e relação de área entre o perímetro e a área de figuras plana.</p> <p>Relações de medidas de lados e ângulos de triângulos isósceles e equilátero.</p> <p>Congruência e semelhança de triângulos.</p> <p>Relação entre ângulos formados por duas retas paralelas e uma outra que corta as paralelas.</p> <p>Bissetrizes de um triângulo.</p> <p>Convexidade e ampliações das figuras geométricas.</p> <p>Medir</p> <p>Sistemas radiais e sexagesimal de medição de ângulos.</p>

<p>de radial e sexagesimal.</p> <p>Resolução de Problemas</p> <p>Resolver problemas geométricos que envolvem o cálculo de áreas de regiões poligonais, assim como a relação entre a área e perímetro.</p> <p>Resolver problemas que envolvam congruência e semelhança de triângulos.</p> <p>Resolver problemas que envolvam ângulos interno e externos.</p> <p>Resolver problemas envolvendo conversões de sistema de medição angular radial ao sexagesimal e vice-versa.</p> <p>Resolver problemas envolvendo o cálculo de volumes de poliedros: prisma, cubo, cilindro e pirâmide.</p>	<p>Geometria Espacial</p> <p>Volume de Poliedros: prisma, cubo, cilindro e pirâmide.</p> <p>Trigonometria</p> <p>Razões trigonométricas no triângulo retângulo.</p> <p>Ângulos internos e externos.</p> <p>Elementares identidades trigonométricas</p>
<p style="text-align: center;">Atitudes</p> <p>Demonstrar segurança e perseverança para resolver problemas e comunicar os resultados matemáticos.</p> <p>Exibir rigor para representar relações, levantar argumentos e comunica resultados.</p> <p>Tomar a iniciativa de fazer perguntas, procurar conjecturas e elabora problemas.</p> <p>Agir com honestidade na avaliação de sua aprendizagem e da utilização de dados estatísticos.</p> <p>Valorizar a aprendizagem e desenvolver-se na área como parte de seu processo de formação.</p>	

Estatística e Probabilidade

Capacidade	Conhecimento
<p>Raciocínio e demonstração</p> <p>Formular exemplos de variáveis discretas e contínuas.</p> <p>Interpretar a assimetria das medidas de tendência central.</p> <p>Comunicação Matemática</p> <p>Desenvolver histogramas de frequência absolutas.</p> <p>Elaborar gráficos e interpreta operações eventos.</p> <p>Resolução de Problemas</p> <p>Resolver problemas envolvendo o cálculo de medidas de tendência central.</p> <p>Resolver problemas envolvendo o cálculo de medidas de dispersão: variação, média o desvio padrão.</p> <p>Resolver problemas envolvendo calculo de classe de marca.</p> <p>Resolver os problemas que envolvem o cálculo do espaço amostral de um evento.</p> <p>Resolver problemas que envolvem o cálculo da</p>	<p>Estatística</p> <p>Variáveis discretas e variáveis contínuas.</p> <p>Marca de classe.</p> <p>Histograma de frequências absolutas.</p> <p>Assimetria das medidas de tendência central.</p> <p>Medidas de dispersão: variância, médias e desvios padrão.</p> <p>Acaso</p> <p>Espaço amostral.</p> <p>Eventos. Frequência de um evento.</p> <p>Frequência relativa e frequência absoluta.</p> <p>Operações de eventos.</p> <p>Probabilidade em diagramas de árvores de probabilidade.</p> <p>Combinatória</p> <p>Permutações com repetição.</p>

<p>frequência de um evento.</p> <p>Resolver cálculos envolvendo combinações de eventos prováveis.</p> <p>Resolver problemas envolvendo o cálculo da probabilidade de um evento utilizando diagramas de árvore.</p> <p>Resolver problemas que envolvem permutações.</p>	<p>Distribuições.</p> <p>Permutações circulares.</p>
<p>Atitudes</p> <p>Demonstrar segurança e perseverança para resolver problemas e comunicar os resultados matemáticos.</p> <p>Exibir rigor para representar relações, levantar argumentos e comunica resultados.</p> <p>Tomar a iniciativa de fazer perguntas, procurar conjecturas e elabora problemas.</p> <p>Agir com honestidade na avaliação de sua aprendizagem e da utilização de dados estatísticos.</p> <p>Valorizar a aprendizagem e desenvolver-se na área como parte de seu processo de formação.</p>	

Ciclo VII – 4º Grau – 15 anos

Números, Relações e Funções.

Capacidade	Conhecimento
<p>Raciocínio e demonstração</p> <p>Demonstrar propriedades dos números reais usando os axiomas correspondentes.</p> <p>Estabelecer a relação entre lógica e conjuntos.</p> <p>Identificar o período e amplitude de funções seno e co-seno.</p> <p>Transformar expressões algébricas usando teoria avançada dos expoentes.</p> <p>Comunicação Matemática</p> <p>Interpretar o significado das funções trigonométricas.</p> <p>Esboçar graficamente as várias funções trigonométricas.</p> <p>Explicar com exemplos a densidade e integridade dos números reais.</p> <p>Resolução de Problemas</p> <p>Resolver problemas que envolvem o uso de estratégias de cálculo para transformar expressões com frações algébricas.</p> <p>Resolver problemas de contexto real e matemática que envolve a organização de dados usando conjuntos.</p> <p>Resolver os problemas de contextuais real e matemático que envolvem a organização de dados a partir da</p>	<p>Sistema Numéricos</p> <p>Construção axiomática dos números reais.</p> <p>Características dos números reais e suas operações.</p> <p>Progressão aritmética e geométricas.</p> <p>Juros simples e compostos.</p> <p>Modelos financeiros.</p> <p>Álgebra</p> <p>Transformação de expressões que envolvem frações algébricas.</p> <p>Inequação linear e quadrática com uma incógnita.</p> <p>Teoria Avançada dos expoentes.</p> <p>Sistema de equações lineares em duas e três incógnitas.</p> <p>Equações exponenciais e logarítmicas.</p> <p>Funções</p> <p>Funções trigonométricas.</p> <p>Período e amplitude de funções seno e co-seno.</p> <p>Modelos com funções trigonométricas.</p> <p>Relações Lógicas e Conjuntos</p>

<p>utilização de quantificadores.</p> <p>Resolver problemas que envolvem cálculos com expressões numéricas com números naturais, inteiros ou racionais.</p> <p>Resolver problemas envolvendo aritmética e progressões geométricas.</p> <p>Resolver problemas relacionados com juros simples e compostos em contextos comerciais ou financeiras.</p> <p>Resolver problemas que envolvam sistemas de equações em duas e três incógnitas.</p> <p>Resolver as inequações linear e quadrática com uma incógnita.</p> <p>Resolver equações exponenciais e logarítmicas.</p>	<p>Operações básicas sobre conjuntos.</p> <p>Relação entre lógica e conjuntos.</p> <p>Proporções lógicas compostas.</p> <p>Tabelas de verdade.</p> <p>Quantificadores: existencial e universal</p>
<p style="text-align: center;">Atitudes</p> <p>Mostrar segurança e perseverança para resolver problemas e comunicar os resultados matemáticos.</p> <p>Exibir rigor para representar relações, levantar argumentos e comunicar resultados.</p> <p>Tomar iniciativa de fazer perguntas, procurar conjecturas e planejar problemas.</p> <p>Agir com honestidade na avaliação de sua aprendizagem e da utilização de dados estatísticos.</p> <p>Valorizar a aprendizagem e desenvolver-se na área como parte de seu processo de formação.</p>	

Geometria e Medidas

Capacidade	Conhecimento
<p>Raciocínio e Demonstração</p> <p>Demonstrar o Teorema de Pitágoras</p> <p>Demonstrar as identidades trigonométricas.</p> <p>Comunicação Matemática</p> <p>Interpretar o significado da distância entre dois pontos no plano cartesiano.</p> <p>Resolução de Problemas</p> <p>Resolver problemas envolvendo teorema de Tales e semelhança de triângulos.</p> <p>Resolver problemas envolvendo o cálculo de elementos geométricos com as relações métricas em triângulo.</p> <p>Resolver problemas envolvendo o cálculo das equações da reta e o ângulo entre retas.</p> <p>Resolver problemas envolvendo relações métricas em triângulo retângulo.</p>	<p>Geometria Plana</p> <p>Semelhança de triângulos e Teorema Tales.</p> <p>Relações métricas em triângulo.</p> <p>Teorema de Pitágoras.</p> <p>Áreas formadas por regiões por uma circunferência inscrita a um polígono circunscrito.</p> <p>Distância entre dois pontos no plano cartesiano.</p> <p>Medir</p> <p>Meça as diagonais e a soma das medidas dos ângulos internos de um polígono.</p> <p>Geometria Espacial</p> <p>Área da superfície da esfera.</p> <p>Volume da esfera.</p>

<p>Resolver problemas que envolvem o uso do Teorema de Pitágoras.</p> <p>Resolver problemas envolvendo o cálculo de regiões poligonais formadas por um círculo inscrito ou circunscrito polígono.</p> <p>Resolver problemas que envolvem a medição das diagonais e a soma das medidas dos ângulos internos de um polígono.</p> <p>Resolver problemas que envolva o cálculo do volume e área de superfície da esfera um tronco de prisma.</p>	<p>Área lateral e o volume de um tronco de prisma.</p> <p>Trigonometria Resolução de triângulos.</p> <p>Identidades trigonométricas.</p> <p>Geometria Analítica Distância entre dois pontos no plano cartesiano.</p> <p>Equações da reta: ponto-inclinação de interceptação, e equação geral.</p> <p>Posições relativas de duas retas paralelas e perpendiculares.</p> <p>Ângulo entre duas retas.</p>
<p>Atitudes</p> <p>Demonstrar segurança e perseverança para resolver problemas e comunicar os resultados matemáticos.</p> <p>Exibir rigor para representar relações, levantar argumentos e comunica resultados.</p> <p>Tomar a iniciativa de fazer perguntas, procurar conjecturas e elabora problemas.</p> <p>Agir com honestidade na avaliação de sua aprendizagem e da utilização de dados estatísticos.</p> <p>Valorizar a aprendizagem e desenvolver-se na área como parte de seu processo de formação.</p>	

Estatística e Probabilidade

Capacidade	Conhecimento
<p>Raciocínio e demonstração Estabelecer relações entre população e amostra.</p> <p>Preparar amostras utilizando técnicas de amostragem aleatória simples e amostragem não aleatória.</p> <p>Interpretar as variáveis estatísticas e seus relacionamentos em amostragem.</p> <p>Interpretar quartis, decis, percentis em um estudo estatístico.</p> <p>Comunicação Matemática Interpretar o significado do coeficiente de variação.</p> <p>Organizar as informações da pesquisa estatística envolvendo a amostragem pequena.</p> <p><i>Matematização</i> de situações reais usando operações com eventos.</p> <p>Resolução de Problemas Resolver problemas que exigem o coeficiente de variação.</p>	<p>Estatística Coeficiente de variação.</p> <p>Medidas de posição dados agrupados e dados não agrupados dados: quartis, decis, percentis.</p> <p>Relação entre população e amostra.</p> <p>Amostragem aleatória simples e amostragem não aleatória.</p> <p>Pesquisa envolvendo estatísticas de amostragem.</p> <p>Acaso Operações de eventos. Probabilidade de eventos compostos. Probabilidade condicional. Probabilidade de eventos independentes.</p> <p>Combinatória Noção de processo recursivo. Derivação de fórmulas de recorrência.</p>

<p>Resolver problemas que requerem equações de recursão.</p> <p>Resolver problemas que envolvem processo de recursão.</p> <p>Resolver os problemas que envolvem o cálculo da probabilidade de eventos compostos.</p> <p>Resolver problemas que envolvam o cálculo de probabilidade condicional.</p> <p>Resolver os problemas que envolvem o cálculo da probabilidade de eventos independentes.</p>	<p>Equações de recursão.</p>
<p>Atitudes</p>	
<p>Demonstrar segurança e perseverança para resolver problemas e comunicar os resultados matemáticos.</p> <p>Exibir rigor para representar relações, levantar argumentos e comunica resultados.</p> <p>Tomar a iniciativa de fazer perguntas, procurar conjecturas e elabora problemas.</p> <p>Agir com honestidade na avaliação de sua aprendizagem e da utilização de dados estatísticos.</p> <p>Valorizar a aprendizagem e desenvolver-se na área como parte de seu processo de formação.</p>	

Ciclo VII – 5º Grau – 16 anos

Números, Relações e Funções.

Capacidade	Conhecimento
<p>Raciocínio e demonstração</p> <p>Estabelecer relações entre sistemas numéricos: N, Z, Q e R.</p> <p>Interpretar a relação de geral de um número nos sistemas numéricos.</p> <p>Interpretar a relação entre uma função e sua inversa.</p> <p>Definir a validade ou veracidade de argumentos.</p> <p>Comunicação Matemática</p> <p>Gráficos de funções exponenciais e logarítmicas.</p> <p>Representar uma função inversa de uma função algébrica elementar.</p> <p>Resolução de Problemas</p> <p>Resolver sistemas de equações usando métodos gráficos e de Gauss.</p> <p>Resolver problemas de desigualdades lineares em duas incógnitas usando métodos gráficos.</p> <p>Resolver equações trigonométricas.</p> <p>Resolver problemas de programação linear em duas variáveis usando métodos gráficos.</p>	<p>Sistema Numéricos</p> <p>As relações entre sistemas numéricos: N, Z, Q e R.</p> <p>Álgebra</p> <p>Método gráfico e método de Gauss para a resolução de sistemas de equações.</p> <p>Desigualdades lineares em duas incógnitas.</p> <p>Introdução à Programação Linear.</p> <p>Equações trigonométricas.</p> <p>Funções</p> <p>Função injetora, sobrejetora e bijetora.</p> <p>Função inversa.</p> <p>Função logarítmica.</p> <p>Função exponencial.</p> <p>Modelos exponenciais.</p> <p>Modelos logarítmicas.</p> <p>Relações Lógicas e Conjuntos</p> <p>Tabelas de verdade de proposições compostas.</p>

<p>Resolver problemas nos contextos reais e matemáticos que envolvem na organização de dados a partir de inferências dedutivas e/ou uso de quantificadores.</p> <p>Resolver problemas envolvendo modelos exponenciais e logarítmicas.</p>	<p>Tabelas e esquemas de organização lógica.</p> <p>Os argumentos e estrutura.</p> <p>Argumentos dedutivo e indutivo.</p>
<p>Atitudes</p>	
<p>Mostrar segurança e perseverança para resolver problemas e comunicar os resultados matemáticos.</p> <p>Exibir rigor para representar relações, levantar argumentos e comunicar resultados.</p> <p>Tomar iniciativa de fazer perguntas, procurar conjecturas e planejar problemas.</p> <p>Agir com honestidade na avaliação de sua aprendizagem e da utilização de dados estatísticos.</p> <p>Valorizar a aprendizagem e desenvolver-se na área como parte de seu processo de formação.</p>	

Geometria e Medidas

Capacidade	Conhecimento
<p>Raciocínio e Demonstração</p> <p>Deduzir fórmulas trigonométricas (soma das razões trigonométricas de ângulos, diferença de ângulo, ângulo duplo, metade de ângulo etc.) para transformar expressões trigonométricas.</p> <p>Demonstrar as identidades trigonométricas.</p> <p>Analisar as funções trigonométricas utilizando a circunferência.</p> <p>Comunicação Matemática</p> <p>Explicar gráficos de reta, planos e sólidos no espaço geométrico.</p> <p>Resolução de Problemas</p> <p>Resolver os problemas que envolvem o cálculo do centro de gravidade de figuras planas.</p> <p>Resolver problemas geométricos envolvendo retas e planos no espaço.</p> <p>Resolver os problemas que envolvem o cálculo do volume e área de um cone de revolução e de um tronco de um cone.</p> <p>Resolver problemas que envolvem o cálculo do centro de gravidade de sólidos.</p> <p>Resolver problemas envolvendo razões trigonométricas de ângulos agudos, notáveis e complementares.</p> <p>Resolver problemas envolvendo razões trigonométricas de ângulos em posição normal e ângulos negativos.</p>	<p>Geometria Plana</p> <p>Centro de gravidade de figuras planas.</p> <p>Geometria Espacial</p> <p>Retas, planos e sólidos geométricos no espaço.</p> <p>Área lateral e volume total de um cone de revolução</p> <p>Área lateral e do volume total de um tronco de cone.</p> <p>Centro de gravidade de sólidos geométricos.</p> <p>Geometria Analítica</p> <p>Equação do círculo. Dedução.</p> <p>Tangente a um círculo.</p> <p>Posições relativas de dois círculos concêntricos não.</p> <p>Equação da parábola. Dedução.</p> <p>Equação da elipse. Dedução.</p> <p>Trigonometria</p> <p>Razões trigonométricas de ângulos agudos, notáveis e complementares.</p> <p>Razões trigonométricas de ângulos em posição normal: 0°, 90°, 180°, 270° e 360°.</p> <p>Razões trigonométricas de ângulos negativos.</p> <p>Ângulos de redução ao primeiro quadrante.</p> <p>Triângulos oblíquos e lei dos senos, cossenos e</p>

<p>Resolver problemas que envolvem triângulos oblíquos que envolvem as leis de seno, cossenos e tangentes.</p> <p>Resolver problemas envolvendo a equação da circunferência.</p> <p>Resolver os problemas que envolvem a reta tangente na circunferência.</p> <p>Resolver problemas de posições relativas de dois círculos não circunscritos.</p> <p>Resolver problemas envolvendo a equação da elipse.</p> <p>Resolver problemas envolvendo a equação da parábola.</p>	<p>tangentes.</p> <p>Círculo trigonométrico.</p> <p>Funções trigonométricas da soma e diferença de ângulos, ângulo duplo, metade de um ângulo etc. Dedução de fórmulas trigonométricas.</p> <p>Identidades trigonométricas.</p>
<p>Atitudes</p> <p>Demonstrar segurança e perseverança para resolver problemas e comunicar os resultados matemáticos.</p> <p>Exibir rigor para representar relações, levantar argumentos e comunica resultados.</p> <p>Tomar a iniciativa de fazer perguntas, procurar conjecturas e elabora problemas.</p> <p>Agir com honestidade na avaliação de sua aprendizagem e da utilização de dados estatísticos.</p> <p>Valorizar a aprendizagem e desenvolver-se na área como parte de seu processo de formação.</p>	

Estatística e Probabilidade

Capacidade	Conhecimento
<p>Raciocínio e demonstração Identificar, calcular e interpretar simples números de índice composto. Identificar variáveis para o projeto de pesquisa.</p> <p>Comunicação Matemática Interpretar o significado de erro de amostragem. Organizar a informação a partir de uma amostra. Formular exemplos de experiências de probabilidade condicional.</p> <p>Resolução de Problemas Resolver os problemas que requerem o cálculo do erro de amostragem para obter uma amostra. Resolver problemas que exigem o cálculo do tamanho da amostra, usando fórmulas e tabelas. Resolver equações de recursão complexos. Resolver problemas envolvendo o cálculo das diferenças finitas. Resolver problemas que envolvam expectativa matemática. Resolver problemas que envolvam o cálculo de probabilidade condicional.</p>	<p>Estatística Números de índice simples e composto. O erro de amostragem. Mostra. Utilização de fórmulas e tabelas para determinação. Pesquisas.</p> <p>Acaso Expectativa. Probabilidade condicional. Combinatória Complexas equações de recursão.</p> <p>Diferenças finitas.</p>
<p>Atitudes</p> <p>Demonstrar segurança e perseverança para resolver problemas e comunicar os resultados matemáticos.</p> <p>Exibir rigor para representar relações, levantar argumentos e comunica resultados.</p> <p>Tomar a iniciativa de fazer perguntas, procurar conjecturas e elabora problemas.</p> <p>Agir com honestidade na avaliação de sua aprendizagem e da utilização de dados estatísticos.</p> <p>Valorizar a aprendizagem e desenvolver-se na área como parte de seu processo de formação.</p>	