

## PESQUISAS COMPARATIVAS SOBRE ORGANIZAÇÃO E DESENVOLVIMENTO CURRICULAR NA ÁREA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, EM PAÍSES DA AMÉRICA LATINA

Célia Maria Carolino Pires

[celia@pucsp.br](mailto:celia@pucsp.br)

Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da PUC/SP, Brasil

Tema: Estudos Comparativos Interregionais de Educação Matemática

Modalidade: CR

Nível educativo: Não específico

Palavras-chave: Currículos de Matemática. Estudos Comparativos. América Latina

### Resumo

*Nesta apresentação trazemos alguns resultados do projeto "Pesquisas comparativas sobre organização e desenvolvimento curricular na área de Educação Matemática, em países da América Latina", financiado pelo CNPq. Reúne pesquisas de doutorado de Cerqueira (2012), Dias (2012), Oliveira (2013), Rosenbaum (2013), Athias (2013) e Navarro (2013), que vêm realizando estudos comparativos entre Brasil, Chile, Paraguai, Argentina, Uruguai, Peru e Venezuela. Apresentamos uma síntese das motivações e objetivos do projeto e as aproximações do grupo com concepções referentes à metodologia de estudos comparativos. Destacamos similaridades e diferenças observadas em documentos curriculares e depoimentos coletados em entrevistas com diferentes atores do processo curricular. As primeiras análises mostram que os currículos prescritos nesses países foram reformulados após o refluxo do Movimento Matemática Moderna e que a influência das principais tendências da área de Educação Matemática se faz presente. Os estudos diagnosticaram grande ênfase conferida à Resolução de Problemas e ao uso das Tecnologias. Predomina a perspectiva construtivista de aprendizagem. São observadas marcas de estudos relacionados à chamada Didática Francesa. A seleção e organização de conteúdos são bastante similares, variando o nível de detalhamento apresentado nos documentos. Há diferenças no processo de elaboração e implementação curricular e uma relação distinta entre professores e prescrições curriculares.*

### Introdução

O Projeto "Pesquisas comparativas sobre organização e desenvolvimento curricular na área de Educação Matemática, em países da América Latina" teve início em 2009 e vem sendo desenvolvido no âmbito do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo pelo grupo de pesquisa "Desenvolvimento Curricular e Formação de Professores de Matemática", sob nossa coordenação, com financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

O Projeto foi proposto tendo 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 Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). 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 seus pesquisadores.

O grupo de pesquisa formulou o projeto tendo como objetivos: (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; (3) buscar indícios referentes aos currículos que realmente se efetivem nas salas de aula.

Tais objetivos levaram à formulação de questões norteadoras: (a) que Matemática está sendo proposta a ser ensinada a crianças e jovens de países latino-americanos neste início de milênio? (b) que pressupostos norteiam os documentos curriculares em países latino-americanos? (c) como se dá o processo de implementação curricular nesses países?

### **Trajetória de pesquisa**

Numa primeira etapa, os estudos foram realizados pelos doutorandos Oliveira (Brasil-Argentina); Cerqueira (Brasil-Chile) e Dias (Brasil-Paraguai). Numa segunda etapa, foram iniciadas as comparações entre Brasil-Uruguai, Brasil-Peru e Brasil-Venezuela, pelos doutorandos Rosenbaum, Athias e Navarro, respectivamente. Os pesquisadores seguiram trajetórias similares de pesquisa. Numa primeira fase, realizaram um levantamento de teses, particularmente no *site* do Banco de Teses da CAPES e no *site* do Programa de Pós-Graduação Interunidades em Integração da América Latina (Prolam/USP). A revisão de literatura confirmou a carência de estudos a respeito dos impactos da área de Educação Matemática nos currículos de países latino-americanos.

Na sequência, dedicaram-se à pesquisa documental com o objetivo de buscar informações preliminares sobre os currículos de Matemática prescritos nos países pesquisados para o nível de educação básica, além de informações sobre legislação, organização dos sistemas educativos e ações empreendidas pelos Ministérios de Educação, no sentido de propor orientações curriculares e implementá-las, ao longo

desde a década de 90 até o momento atual<sup>1</sup>. Ao mesmo tempo, os doutorandos se dedicaram aos estudos teóricos referentes a: estudos comparados (especialmente Nóvoa, Franco e Carvalho), concepções de currículos (especialmente Sacristán, Doll, Bishop), tendências da Educação Matemática (Kilpatrick e vários outros) que, presumivelmente, causaram impactos nos currículos de Matemática.

Seguiu-se a fase de preparação de instrumentos para a coleta de dados tanto no Brasil como nos outros países, procurando-se identificar diferentes atores do processo de organização e desenvolvimento curricular (elaboradores de currículos prescritos, coordenadores, diretores e professores responsáveis pelos currículos moldados e colocados em ação nas salas de aula. O trabalho de coleta de dados na Argentina foi realizado por Oliveira, em abril de 2011. Cerqueira fez sua coleta de dados no Chile, em julho de 2011. Dias fez seu trabalho de campo no Paraguai em outubro de 2011. Rosenbaum, Athias e Navarro ainda estão realizando o trabalho de coleta de dados.

Na busca de subsídios metodológicos o grupo utilizou os trabalhos de Ferrer (2002), outro estudioso sobre Estudos Comparados. Ferrer (2002) destaca que a Educação Comparada permite atingir quatro finalidades:

- Ilustrar as diferenças ou semelhanças entre os sistemas dos vários países de educação;
- Mostrar a importância que têm os fatores contextuais dos sistemas educativos como elementos explicativos de si mesmo;
- Estabelecer as possíveis influências que tem os sistemas educativos sobre determinados fatores contextuais;
- Contribuir para compreender melhor o nosso sistema educativo mediante o conhecimento do sistema educativos de outros países. (FERRER, 2002, p. 23).

### **Alguns resultados**

Constata-se um movimento importante de acesso à educação, com expansão da escolaridade obrigatória da população nos países pesquisados. Houve crescimento de oferta de vagas nas etapas correspondentes à educação infantil e ao ensino médio no Brasil, fato que também ocorreu nos demais países e que provocou a necessidade de reorganizar os sistemas educativos por meio de leis gerais e de reformas curriculares. Com relação a reformas curriculares, em todos os países pesquisados, houve um movimento de elaboração de currículos oficiais, com destaque a seu caráter de

---

<sup>1</sup> Além de buscas *on-line*, os doutorandos nesta fase, fizeram seus primeiros contatos com professores/pesquisadores, tendo a colaboração muito especial da Professora Norma Cotic, da Argentina, dos Professores Ismezia Gusman e Fidel Oteiza do Chile, das professoras Avelina Demestri e Nelida Centurion do Paraguai e da professora Etda Rodrigues do Uruguai. Esses pesquisadores enviaram documentos e contribuíram para a organização da visita que seria posteriormente realizada pelos doutorandos aos países que estavam pesquisando.

obrigatoriedade, com exceção do Brasil em que as prescrições curriculares não são obrigatórias.

*–Finalidades e objetivos do ensino de Matemática expressos em currículos prescritos.*

Há grande similaridade na explicitação das finalidades do ensino de Matemática nos currículos analisados, com destaque a sua aplicação no cotidiano bem como sua potencialidade formativa de um tipo de pensamento. Vejamos alguns exemplos.

No Chile, documentos oficiais<sup>2</sup> de 2004 ressaltam que aprender Matemática ajuda na compreensão da realidade e proporciona ferramentas para desenvolver situações e problemas na vida cotidiana. Destaca entre as ferramentas matemáticas, o cálculo e a análise da informação que surgem de diversas fontes, a capacidade de generalizar situações, formular, conjecturar, validar os resultados e selecionar estratégias para resolver problemas. Essas habilidades contribuem para o desenvolvimento de pensamento lógico, ordenado, crítico e autônomo e desenvolvem atitudes tais como a precisão, o rigor, a perseverança e confiança em si mesmo as quais se valorizam não somente na Ciência e a Tecnologia, mas, também em todos os aspectos da vida cotidiana.

Aprender matemática es fundamental para la formación general de un estudiante, ya que le entrega herramientas únicas y poderosas para entender el mundo (BC/CHILE, 2011).

Ao se referir especialmente à formação dos alunos na Educação Média o documento chileno tem como premissa a formação para o exercício da cidadania. No artigo 30 da Lei 20 370/2009 é enfatizado que:

La educación media tendrá como objetivos generales, sin que esto implique que cada objetivo sea necesariamente una asignatura, que los educandos desarrollen los conocimientos, habilidades y actitudes que les permitan: 1) En el ámbito personal y social: a) Alcanzar el desarrollo moral, espiritual, intelectual, afectivo y físico que los faculte para conducir su propia vida en forma autónoma, plena, libre y responsable. b) Desarrollar planes de vida y proyectos personales, con discernimiento sobre los propios derechos, necesidades e intereses, así como sobre las responsabilidades con los demás y, en especial, en el ámbito de la familia. c) Trabajar en equipo e interactuar en contextos socio-culturalmente heterogéneos, relacionándose positivamente con otros, cooperando y resolviendo adecuadamente los conflictos. d) Conocer y apreciar los fundamentos de la vida democrática y sus instituciones, los derechos humanos y valorar la participación ciudadana activa, solidaria y responsable, con conciencia de sus deberes y derechos, y

<sup>2</sup> Implementación Curricular en el Aula Matemáticas Primer Ciclo Básico (NB1 y NB2). Seguimiento a la Implementación Curricular Unidad de Currículum y Evaluación, Ministerio de Educación del Chile.

respeto por la diversidad de ideas, formas de vida e intereses. e) Desarrollar capacidades de emprendimiento y hábitos, competencias y cualidades que les permitan aportar con su trabajo, iniciativa y creatividad al desarrollo de la sociedad. f) Tener hábitos de vida activa y saludable.

O documento uruguaio para a escola primária refere-se à finalidade da Matemática da seguinte forma:

El conocimiento matemático es entonces una elaboración cultural como cualquier otra forma de conocimiento. No obstante, como ciencia formal, utiliza metodologías hipotético – deductivas y un lenguaje universal para construir las representaciones mentales y organizarlas como sistema axiomático. Este le permite modelizar situaciones a partir del análisis de la realidad, constituyéndose en herramienta valiosa también para otros campos del conocimiento.

Em decorrência dessas finalidades amplas os documentos enumeram objetivos específicos para o ensino de Matemática, de forma também bastante similar nos vários documentos.

Na proposta venezuelana, são destacados os seguintes objetivos:

Desenvolver processos de aprendizagem e comunicação no âmbito das ciências naturais e da matemática, a fim de gerar uma atitude criativa, crítica e reflexiva dos conhecimentos das crianças desde a interação dialética (teoria e prática) de aprendizagem do contexto institucional e sociocultural.

Compreender e valorizar os diferentes processos matemáticos, naturais e científicos a partir de situações-problemas reais da vida cotidiana, analisando as experiências de aprendizagem e do novo conhecimento de aplicar diferentes operações em atividades.

Inferir, aplicar, explicar, generalizar e valorizar os diferentes processos matemáticos e conhecimentos provenientes das ciências naturais a partir de situações-problemas reais da vida cotidiana, analisando desde suas experiências de aprendizagem e do novo conhecimento de resolver diferentes operações e atividades, a fim de desenvolver o pensamento lógico-matemático e os hábitos de conservação do ambiente e da saúde.

Formular e resolver atividades e problemas gerados pela vida cotidiana mediante a aplicação de diversas estratégias e conceitos surgidos da matemática e das ciências naturais a fim de valorizar a utilidade das aprendizagens para o desenvolvimento da vida pessoal e social.

Desenvolver o conhecimento e a aprendizagem mais complexa proveniente da matemática e das ciências naturais que promovem a participação ativa e consciente das crianças na construção de novos conhecimentos, a partir de uma atitude reflexiva, de análise crítica e com a capacidade de aplicação da realidade.

O documento “Propuesta programática de matemática primer año de educación media superior”, publicado em 2003 pelo MEC no Uruguai, apresenta os seguintes objetivos para o ensino de Matemática no Ensino Médio:

...uno de los objetivos principales es, em este nivel, que el alumno tome conciencia de lo diverso de la actividad matemática.

Otro objetivo del curso, es entonces, que el alumno construya un conjunto coherente de conocimientos matemáticos y, a la vez, que le permita el acceso a la gratificación, que se logra por el descubrimiento y posterior comprensión lógica de lo descubierto.

El curso deberá permitir a los alumnos, tomar conciencia de la Matemática como disciplina viva y no acabada, que él mismo puede elaborar.

– *Seleção e organização de conteúdos*

De modo geral observa-se na seleção de conteúdos, a exclusão de tópicos referentes aos Conjuntos e Estruturas Algébricas que caracterizaram os currículos no período de influência da Matemática Moderna. Mesmo assim, a discriminação dos conteúdos gera uma lista longa de tópicos para cada etapa da escolaridade, mostrando uma necessidade de questionar se esse não é um dos problemas da educação Matemática a ser investigado, qual seja, o excesso de conteúdos que se propõe a trabalhar, em choque com o tempo didático disponível. O trabalho com noções preliminares de Estatística, Combinatória e Probabilidade, desde os anos iniciais da escolaridade, é um elemento novo e comum nos currículos prescritos. No quadro a seguir sintetizamos os blocos de conteúdos indicados em alguns dos países pesquisados:

	Blocos de conteúdos (ENSINO FUNDAMENTAL)	Blocos de conteúdos (ENSINO MÉDIO)
ARG	Número. Operaciones. Lenguaje gráfico y algebraico. Nociones geométricas. Mediciones. Nociones de estadística y probabilidad. Procedimientos relacionados con el quehacer matemático. Actitudes generales relacionadas con el quehacer matemático	Números y funciones. Álgebra y geometría. Estadística y probabilidad. Contenidos procedimentales del quehacer matemático. Contenidos actitudinales.
BRA	Números e Operações Espaço e Forma Grandezas e Medidas Tratamento da informação	Álgebra: números e funções – Variação de grandezas – Trigonometria Geometria e medidas – Geometria plana – Geometria espacial – Métrica – Geometria analítica Análise de dados – Estatística – Contagem – Probabilidade
CHI	Números y Operações Álgebra Patrones y Relaciones Geometría Mediciones y datos	Números Álgebra y Funciones Geometria Datos e Azar Álgebra

PAR	Números e Operações. Geometria e Medida. Operações e Expressões Algébricas. Geometria e Medidas. Os dados e a Estatística.	Álgebra. Trigonometría. Geometría Analítica. Cálculo Infinitesimal. Estadística y Probabilidad.
URU	Números Operações Magnitudes e medidas Estatística e probabilidade Álgebra Geometria	Álgebra Geometria Estatística Probabilidade Funções Números

Quadro 1: Blocos de conteúdos indicados pelos documentos oficiais

Fonte: Documentos oficiais dos países pesquisados

– *Tendências da Educação Matemática explicitadas nos documentos curriculares*

Os documentos apresentam concepções sobre aspectos metodológicos, enfatizando algumas evidências em relação a tendências e teorizações relativas à área de Educação Matemática. Dentre essas tendências destacam-se:

- 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 computacionais etc)
- Abordagens interdisciplinares, modelagem e etnomatemática
- Uso de jogos e caráter lúdico das atividades matemáticas
- Recurso à História da Matemática

**Desafios às implementações curriculares**

As entrevistas realizadas com pesquisadores e professores brasileiros, atores dos currículos prescritos e praticados, mostram que em relação a como se dá o processo de implementação curricular, foram observadas diferenças marcantes. No processo de elaboração no Brasil, no caso dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), houve maior participação de instituições (Secretarias de Educação e Universidades), enquanto em outros países poucas pessoas conduziram esse processo. Outra diferença reside no fato de que no Brasil, os PCN não foram obrigatórios e nos demais países o currículo nacional é obrigatório, o que leva ao estabelecimento de uma relação bastante distinta entre professores e prescrições. No Brasil, essa é uma questão mal resolvida e, não

obstante, as avaliações institucionais são realizadas como se houvesse currículo obrigatório nacional.

## Referências

- Cerqueira, D. S. (2012). *Um estudo comparativo entre Brasil e Chile sobre Educação Matemática e sua influência nos currículos de Matemática desses países*. (Tese de Doutorado em Educação Matemática). Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, Brasil.
- Dias, M. O. (2012). *Educação Matemática e sua influência nos currículos prescritos e praticados: um estudo comparativo entre Brasil e Paraguai*. (Tese de Doutorado em Educação Matemática). Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, Brasil.
- Ferrer, F. J. (2002). *La Educación comparada actual*. Barcelona, Ed. Ariel.
- Oliveira, E. C. (2013). *Impactos da Educação Matemática nos currículos prescritos e praticados de Argentina e Brasil*. (Tese de Doutorado em Educação Matemática). Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, Brasil.
- Pires, C. M. C (2008). Educação Matemática e sua Influência no Processo de Organização e Desenvolvimento Curricular no Brasil. *Bolema*, Rio Claro (SP), Ano 21, nº 29.
- Travers, K. J., & Westbury, I. (1989). *The IEA Study of Mathematics I: Analysis of mathematics curricula*. Oxford: Pergamon Press.
- Unesco, (1990). *Declaração Mundial de Educação para Todos*. Jomtien. <http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000862/086291por.pdf>. Acesso em: 12/12/2012.