

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

APIJÃ YUKIO AIHARA

**DOCUMENTOS CURRICULARES DE MATEMÁTICA: A CONEXÃO DA BNCC
COM ALGUNS CURRÍCULOS INTERNACIONAIS**

CURITIBA

2021

APIJÃ YUKIO AIHARA

**DOCUMENTOS CURRICULARES DE MATEMÁTICA: A CONEXÃO DA BNCC
COM ALGUNS CURRÍCULOS INTERNACIONAIS**

**Mathematics curriculum documents: the connection of the bncc with some
international curriculums**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do título
de Licenciado em Matemática da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).
Orientadora: Profa. Dra. Angelita Minetto Araújo.

CURITIBA

2021



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

APIJÃ YUKIO AIHARA

**DOCUMENTOS CURRICULARES DE MATEMÁTICA: A CONEXÃO DA BNCC
COM ALGUNS CURRÍCULOS INTERNACIONAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do título
de Licenciado em Matemática da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 06/dezembro/2021

Angelita Minetto Araújo
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Luciana Schreiner de Oliveira
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Neusa Nogas Tocha
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

CURITIBA

2021

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo estabelecer conexões entre a BNCC e alguns currículos internacionais. Com essa finalidade, buscou-se, inicialmente, estabelecer alguns critérios de seleção de currículos, sendo esses, foco no desenvolvimento de competências, desempenho melhor que o Brasil no PISA, além de características como: proximidade com o Brasil, serem membros da OCDE, disponibilidade de acesso aos documentos curriculares. Assim, foram selecionados currículos de três países: Chile, EUA e Coréia do Sul. Para tanto, fez-se o levantamento bibliográfico para o entendimento dos termos norteadores desse trabalho, como currículo e competência. Tendo esses documentos como base, foram realizadas análises acerca das orientações de caráter curricular para o desenvolvimento do currículo de matemática. Por fim, através dessa análise, pode-se inferir conexões entre a BNCC e os currículos internacionais selecionados, tanto para o currículo geral, como para o currículo de matemática. Como algumas conexões que foram encontradas nesses documentos pode-se citar: existência de um documento base, a partir do qual as instituições de ensino elaboram seus currículos de acordo com a realidade escolar; existência de termos muito similares nesses documentos; e orientações de caráter curricular para a matemática centradas no desenvolvimento de competências/habilidades chaves.

Palavras-chave: documentos curriculares de matemática. currículos internacionais. Pisa.

ABSTRACT

The present work aims to establish connections between the BNCC and some international curricula. For this purpose, we sought, initially, to establish some curriculum selection criteria, which are, focus on skills development, better performance than Brazil in PISA, in addition to characteristics such as: proximity to Brazil, membership of the OECD, availability of access to curriculum documents. Thus, curricula from three countries were selected: Chile, USA and South Korea. Therefore, a bibliographic survey was carried out to understand the terms that guide this work, such as curriculum and competence. Based on these documents, analyzes were carried out on the curricular character guidelines for the development of the mathematics curriculum. Finally, through this analysis, connections between the BNCC and selected international curricula can be inferred, both for the general curriculum and for the mathematics curriculum. As some connections that were found, we can mention: existence of a base document, from which educational institutions prepare their curricula in accordance with the school reality; existence of very similar terms in these documents; and curriculum guidelines for mathematics centered on the development of core competencies/skills.

Keywords: mathematics curriculum documents. international curricula. Pisa.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1:	ESCOLHA DE COMPETÊNCIAS-CHAVES	29
FIGURA 2:	PISA 2018: DESEMPENHO EM CIÊNCIAS, LEITURA E MATEMÁTICA.....	37
FIGURA 3:	INVESTIMENTO MÉDIO POR ESTUDANTE	39
FIGURA 4:	CHILE: DESEMPENHO EM LEITURA, MATEMÁTICA E CIÊNCIAS.....	56
FIGURA 5:	SISTEMA EDUCACIONAL ESTADUNIDENSE	63
FIGURA 6:	NÍVEIS DE APRENDIZAGEM DAS NORMAS DE CONTEÚDO	64
FIGURA 7:	TRÊS SITUAÇÕES QUE PODEM SER MODELADAS POR FUNÇÕES	66
FIGURA 8:	EUA: DESEMPENHO EM LEITURA, MATEMÁTICA E CIÊNCIAS	67
FIGURA 9:	HISTÓRIA DA CORÉIA	68
FIGURA 10:	MODELO DE EDUCAÇÃO COREANA	75
FIGURA 11:	CORÉIA DO SUL: DESEMPENHO EM LEITURA, MATEMÁTICA E CIÊNCIAS.....	79

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1:	COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL	25
QUADRO 2:	COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO	26
QUADRO 3:	HABILIDADE RELACIONADAS À COMPETÊNCIA ESPECÍFICA.....	27
QUADRO 4:	ÁREAS AVALIADAS NO BRASIL COM DESTAQUE AO FOCO DE CADA EDIÇÃO	32
QUADRO 5:	QUESTIONÁRIO SOCIAL DO PISA.....	32
QUADRO 6:	DESCRIÇÃO E PERCENTUAL DE ESTUDANTES POR NÍVEL DE PROFICIÊNCIA – MATEMÁTICA – PISA 2018	33
QUADRO 7:	AVALIAÇÕES DA EDUCAÇÃO BÁSICA COORDENADAS PELO INEP/DAEB.....	36
QUADRO 8:	CAPÍTULOS DO MARCO CHILENO.....	43
QUADRO 9:	COMPOSIÇÃO DO TERMO APRENDIZAGEM NO CURRÍCULO CHILENO	45
QUADRO 10:	OBJETIVOS FUNDAMENTAIS	46
QUADRO 11:	ESCOLARIDADE CHILENA	47
QUADRO 12:	MATRIZ EDUCACIONAL DA EDUCAÇÃO BÁSICA CHILENA.....	48
QUADRO 13:	FORMAÇÃO GERAL DO ENSINO MÉDIO CHILENO	49
QUADRO 14:	OFs DA MATEMÁTICA PARA O PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO CHILENO	52
QUADRO 15:	CMOs DA MATEMÁTICA PARA O PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO CHILENO	54
QUADRO 16:	NORMAS DA EDUCAÇÃO BÁSICA ESTADUNIDENSE	60
QUADRO 17:	NORMAS DO 9º AO 12º ANO	65
QUADRO 18:	COMPETÊNCIAS ELENCADAS PARA A EDUCAÇÃO COREANA.....	73
QUADRO 19:	DISTRIBUIÇÃO ANUAL COREANA.....	76
QUADRO 20:	EIXO DE NÚMEROS E OPERAÇÕES PROPOSTO PARA O 10º ANO.....	78
QUADRO 21:	COMPARAÇÃO DE ESCOLARIDADE ENTRE OS PAÍSES.....	80
QUADRO 22:	COMPARAÇÃO DA ESTRUTURA PEDAGÓGICA DOS	

CURRÍCULOS	82
QUADRO 23: COMPARAÇÃO DOS TERMOS UTILIZADOS NOS CURRÍCULOS DE MATEMÁTICA	83
QUADRO 24: COMPARAÇÃO DAS UNIDADES PROPOSTAS PARA A MATEMÁTICA	83
QUADRO 25: COMPARAÇÃO DE ORIENTAÇÕES PARA O ESTUDO DE FUNÇÕES.....	84

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: EXPANSÃO EDUCACIONAL COREANA	70
TABELA 2: CRESCIMENTO PER CAPITA DO PNB COREANO	71

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
NCTM	Conselho Nacional dos Professores de Matemática
KICE	Korea Institute For Curriculum and Evaluation
OF-CMOs	Objetivos Fundamentais e Conteúdos Mínimos Obrigatórios para a Educação Básica e Média
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNME	Princípios e Normas para a Matemática Escolar
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PPP	Projeto Político Pedagógico

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	13
2.	METODOLOGIA.....	15
3.	CURRÍCULO: UMA APROXIMAÇÃO DO CONCEITO	17
4.	BNCC – CURRÍCULOS POR COMPETÊNCIAS	22
4.1	Mas o que é competência?	28
5.	PISA	31
5.1	O Pisa no Brasil	36
6.	CURRÍCULOS INTERNACIONAIS	38
6.1	Chile.....	38
6.1.1	Realidade curricular.....	40
6.1.2	Bases Curriculares Chilenas	42
6.1.2.1	Conceitos e definições da organização curricular na Educação Básica e Média do Chile.....	44
6.1.2.2	Distribuição temporal: níveis, ciclos e setores de aprendizagem	47
6.1.2.3	Tempo escolar e setores obrigatórios da educação Básica e Médio.....	48
6.1.3	Características do currículo de matemática chileno	50
6.1.3.1	Organização Curricular Chilena: Matemática	51
6.1.4	Chile: resultados do componente curricular de matemática no PISA	56
6.2	Estados Unidos da América (EUA)	57
6.2.1	Bases Curriculares estadunidenses	58
6.2.2	Distribuição temporal: níveis, ciclos e setores de aprendizagem	62
6.2.3	Características do currículo de matemática estadunidense	64
6.2.4	EUA: resultados do componente curricular de matemática no PISA.....	67
6.3	Coréia do Sul	67
6.3.1	Bases curriculares coreanas	71
6.3.2	Distribuição temporal: níveis, ciclos e setores de aprendizagem	75
6.3.3	Características do currículo de matemática coreano.....	77
6.3.4	Coréia do Sul: resultados do componente curricular de matemática.....	79
7.	A CONEXÃO DA BNCC COM OS CURRÍCULOS INTERNACIONAIS	80

7.1	Conexões entre os currículos de matemática	82
8.	CONCLUSÕES	87
	REFERÊNCIAS.....	89

1. INTRODUÇÃO

Foi no 3º período do curso de Licenciatura em Matemática da UTFPR, na disciplina de Políticas Educacionais e Gestão Escolar, que eu tive o primeiro contato com um documento normativo de uma escola: o Projeto Político Pedagógico (PPP). Ainda nesta disciplina, começou a despertar em mim o interesse nas organizações das escolas no Brasil e algumas questões começaram a surgir, como: “Por que é assim? No que elas se baseiam/fundamentam? Será que todas as escolas do mundo têm o mesmo estilo de organização?”.

Os primeiros documentos que responderam parte das minhas dúvidas foram os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), documentos que até pouco tempo atrás orientavam a criação dos Projetos Políticos Pedagógicos (PPPs) nos colégios. Posteriormente, com o estudo sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018) e sua implementação, pude constatar que a educação no Brasil não é algo imutável, mas que está em constante processo de aprimoramento. Além disso, esse estudo me permitiu entender os primeiros conceitos sobre “Currículo”, o que desencadeou de vez em mim a necessidade de fazer um estudo mais aprofundando sobre as questões curriculares de Matemática no Brasil.

Ainda na primeira metade do curso, participando e desenvolvendo atividades pedagógicas em diversas escolas da rede pública de educação básica através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), observei uma defasagem no ensino da matemática, onde os professores eram obrigados, diversas vezes, a retomar conteúdos já trabalhados. Diante desse cenário, decidi buscar indicadores escolares como, por exemplo, a “Provinha Brasil” ou avaliações internacionais como o “PISA 2015”, e pude averiguar que realmente existe uma grande dificuldade no ensino da matemática no Brasil, como será exposto posteriormente nesse trabalho. Assim, surgindo novamente a necessidade de responder à pergunta: Por quê é assim?

Na sequência do Curso, atuando com os estágios supervisionados e pelo momento de reformulações curriculares que passamos com a BNCC (BRASIL, 2021), foi crescendo em mim a curiosidade de como seria o ensino médio em outros países com bom desempenho em provas como o PISA, por exemplo, pois, ansiava

por respostas para as perguntas: Como posso fazer diferente? Como pode ser diferente?

Nesse sentido, para este trabalho tem-se como objetivo estabelecer algumas conexões entre os documentos curriculares de Matemática do ensino médio do Brasil e outros documentos curriculares de alguns países que tem bons desempenhos no PISA.

Dentre esses países optou-se por consultar os currículos do Chile, EUA e Coréia do Sul porque são países que tem seus currículos por competências, assim como a BNCC (BRASIL, 2018) que orienta os documentos curriculares do Brasil. Além disso, ambos os países tem desempenhos melhores que o Brasil no ranking de matemática do PISA, sendo suas posições: 59º (Chile), 37º (EUA), 7º (Coréia do Sul) e 70º (Brasil).

O Chile, apesar de apresentar uma posição inferior aos demais países, é um país muito próximo geograficamente do Brasil e o único país sul americano membro da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), portanto, apresenta algumas políticas educacionais alinhadas aos demais membros da organização, como EUA e Coréia do Sul. Outro ponto a ser considerado, é a variedade cultural que o país tem, o que dá indícios da necessidade de um currículo adaptável por regiões, similar ao Brasil.

De acordo com a BNCC (BRASIL, 2018, p. 13), muito da produção curricular brasileira é fundamentada na literatura americana, portanto, estabelecer as conexões entre ambos os currículos se torna indispensável para o entendimento dos fundamentos da nossa base curricular.

Por fim, um exemplo de superação econômica por meio da educação é a Coréia do Sul. O país passou de um PIB de US\$ 2 bilhões em 1960 para US\$ 970 bilhões em 2007 e, desde a prova do PISA do ano de 2000, começou apresentar grandes resultados no PISA, ficando em segundo lugar no ranking de leitura e em sétimo lugar no ranking de matemática do PISA 2009, e isso só foi possível devido o plano educacional que se iniciou com o fim da Segunda Guerra Mundial. Cabe ressaltar que, apesar do ranking ter caído no PISA 2018, o desempenho coreano no PISA tem se mantido similar, porém, outros países, como a China, têm demonstrado desempenhos cada vez melhores.

2. METODOLOGIA

Como o objetivo deste trabalho é estabelecer algumas conexões entre os documentos curriculares de Matemática do ensino médio do Brasil e outros documentos curriculares de alguns países que tem bons desempenhos no PISA, se faz necessário compreender vários conceitos sob o ponto de vista qualitativo.

Para tanto, identificou-se que a pesquisa qualitativa seria a opção mais adequada, pois essa abordagem se dá pelo fato de que, este tipo de pesquisa “não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc.” (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 31).

Além disso, segundo Fonseca (2002), uma pesquisa não é caracterizada somente por ser qualitativa ou quantitativa, mas, que junto ao tipo da abordagem, é necessário utilizar algum método de pesquisa de acordo com as características do trabalho proposto, portanto, o presente trabalho se enquadra na pesquisa bibliográfica, pois

A pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existem, porém, pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta. (FONSECA, 2002, p. 32).

Desta forma, o levantamento bibliográfico para o entendimento dos termos norteadores desse trabalho, como currículo e competência, foi realizado por meio de livros, artigos, *e-books*, teses, entre outros. Tendo como principais fontes de fundamentação teórica livros como o de Sacristán (2000), Pires (2000), Scallon (2015), tese de doutorado do Liao (2014), além dos estudos realizados pela OCDE.

Como forma de dar prosseguimento à pesquisa e cumprir com o seu objetivo que é estabelecer conexões entre a BNCC (BRASIL, 2018) e alguns currículos internacionais, foi feita a leitura dos referidos documentos: PISA 2018 Results (Volume I); What Students Know and Can Do (OCDE, 2019b); Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018); Princípios e Normas para a Matemática Escolar (NCTM, 2007) – documento publicado pelo “The National

Council of Teachers of Mathematics (NCTM); Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Básica y Media (CHILE, 2009); e documentos publicados pelo Korea Institute For Curriculum and Evaluation (KICE)¹.

As leituras desses documentos foram feitas com o seguinte intuito:

- PISA 2018: Insights and Interpretations (OCDE, 2019): verificar o desempenho qualitativo dos estudantes na prova;
- Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018): entender o que o documento define como competências, como é estruturado o ensino por competências e como propõe o encaminhamento para o ensino médio e o estudo da Matemática no mesmo;
- Princípios e Normas para a Matemática Escolar (NCTM, 2007): entender o que o documento define como competências, como é estruturado o ensino por competências e como propõe o encaminhamento para o ensino médio e o estudo da Matemática no mesmo;
- Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Básica y Media (CHILE, 2009): entender o que o documento define como competências, como é estruturado o ensino por competências e como propõe o encaminhamento para o ensino médio e o estudo da Matemática no mesmo;
- Documentos publicados pelo Korea Institute For Curriculum and Evaluation (KICE): entender o que o documento define como competências, como é estruturado o ensino por competências e como propõe o encaminhamento para o ensino médio e o estudo da Matemática no mesmo.

A partir dessas compreensões pretende-se estabelecer as conexões entre os documentos que é o objetivo desse estudo.

¹ Disponível em: <<http://ncic.re.kr/english.kri.org.inventoryList.do>>. Acesso em: 30 out. 2021.

3. CURRÍCULO: UMA APROXIMAÇÃO DO CONCEITO

Em junho de 2014 foi sancionada a Lei nº 13005/2014 que estabelece o Plano Nacional de Educação (PNE²). Este projeto tem a duração de 10 anos e estabelece 20 metas educacionais que devem ser alcançadas até o final de 2024, sendo uma delas voltada para o ensino integral e que tem como principal objetivo

[...] promover, com o apoio da União, a oferta de educação básica pública em tempo integral, por meio de atividades de acompanhamento pedagógico e multidisciplinares, inclusive culturais e esportivas, de forma que o tempo de permanência dos (as) alunos (as) na escola, ou sob sua responsabilidade, passe a ser igual ou superior a 7 (sete) horas diárias durante todo o ano letivo, com a ampliação progressiva da jornada de professores em uma única escola. (BRASIL, 2014, p.60).

Desta forma, a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, tem seu Art. 24 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, alterado e passa a vigorar de forma que:

§ 1º A carga horária mínima anual de que trata o inciso I do *caput* deverá ser ampliada de forma progressiva, no ensino médio, para mil e quatrocentas horas, devendo os sistemas de ensino oferecer, no prazo máximo de cinco anos, pelo menos mil horas anuais de carga horária, a partir de 2 de março de 2017. (BRASIL, 1996).

Já as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio também sofrem alterações, e é publicado no Diário Oficial da União a Resolução nº 3, de 21 de novembro de 2018, o Artigo que estabelece:

Art. 11. A formação geral básica é composta por competências e habilidades previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e articuladas como um todo indissociável, enriquecidas pelo contexto histórico, econômico, social, ambiental, cultural local, do mundo do trabalho e da prática social, e deverá ser organizada por áreas de conhecimento: (BRASIL, 2018).

Assim, temos diversos fatores que contribuem para mudanças no currículo, e no estudo sobre o currículo brasileiro, em específico o de Matemática, se constata essa necessidade nos dias atuais.

² Disponível em: <http://pne.mec.gov.br/18-planos-subnacionais-de-educacao/543-plano-nacional-de-educacao-lei-n-13-005-2014>>. Acesso em: 30 maio 2019.

No entanto, falar de um tema como este, tão polissêmico, nos remete a ir ao encontro de uma primeira aproximação do conceito de currículo que é “[...] entendido como algo que adquire forma e significado educativo à medida que sofre uma série de processos de transformação dentro das atividades práticas que o tem mais diretamente por objeto.” (SACRISTÁN, 2000, p. 9).

Nesse sentido, podemos intuir, inicialmente, que o currículo não é imutável, mas que está aberto a mudanças de acordo com o contexto que é concretizado.

Para nós, que passamos por uma reforma educacional, a discussão do tema currículo é essencial, uma vez que, no final de 2018, foi homologado o documento da Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018), para a etapa do Ensino Médio, com a promessa que as próximas discussões com as escolas, pais e professores seriam para a construção dos currículos³ para o novo ensino médio. Nesse sentido, foi disponibilizado pelo Ministério da Educação – MEC, o guia para implementação do novo ensino médio⁴, que funciona como uma proposta para a implementação dos novos currículos, mas que deixa grandes lacunas sobre a efetivação destas mudanças.

Nessa perspectiva, pensamos ser preciso definir o que encontramos sobre este termo tão polissêmico na literatura e o que adotaremos neste trabalho para fins de nossa concepção.

Recorrendo ao Dicionário Aurélio (2010), temos que a origem etimológica do termo currículo vem do latim “*curriculum*” e significa “corrida, curso”. Segundo Goodson (2005), o termo “*curriculum*” é derivado da palavra latina “*currere*”, e traz a ideia de origem, percurso e abrangência, e por isso, quando se utiliza esta expressão dentro da perspectiva escolar, remete-se a um percurso que possui vários trajetos e que se imagina que serão cumpridos. Seguindo esta visão, Goodson (2005) ressalta que

³ Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=72011>>. Acesso em: 30 maio 2019.

⁴ Disponível em: <<http://novoensinomedio.mec.gov.br/#!/guia>>. Acesso em: 30 maio 2019.

O contexto social e a construção por essa visão são relativamente não problemáticos, pois, por implicação etimológica, o poder da "definição de realidade" é colocado firmemente nas mãos daqueles que "elaboram" e definem o curso. O vínculo entre currículo e prescrição foi forjado cedo; Sobreviveu e fortaleceu-se ao longo do tempo. Parte do fortalecimento desse vínculo tem sido o surgimento de padrões sequenciais de aprendizado para definir e operacionalizar o currículo prescrito. (GOODSON, 2005, p. 42, tradução nossa⁵).

Nesse sentido, fica claro a existência da relação entre currículo e uma sequência ordenada de conteúdos para se ensinar as diversas áreas do conhecimento. Porém, atualmente, o significado do termo currículo está muito além de seu entendimento etimológico e diferentes pesquisadores na área da Educação tem tentado defini-lo segundo as mais diversas concepções, e alguns chegam a quebrar o paradigma da organização linear.

Sendo um termo tão polissêmico, é natural encontrar nos livros da área de educação diversas perspectivas que atribuem significados diferentes ao currículo. Dentre os significados encontrados, podemos citar como palavras-chave: guia de experiência escolar; conjunto de aprendizagens; percurso; caminhos formativos; compêndio de conteúdos; plano de aprendizagens; documento para o professor; experiências de aprendizagens planejadas; conjunto articulado e normatizado de saberes.

Segundo Sacristán (2000), em seu livro "O Currículo: Uma reflexão sobre a prática", após uma ampla discussão para o entendimento do significado do termo "currículo", para o autor

A qualidade da educação e do ensino tem muito a ver com o tipo de cultura que nela se desenvolve, que obviamente ganha significado educativo através das práticas e dos códigos que a traduzem em processos de aprendizagem para os alunos. Não tem sentido renovações de conteúdos sem mudanças de procedimentos e tampouco em fixação em processos educativos sem conteúdos culturais. (SACRISTÁN, 2000, p. 9).

Notamos que o tema currículo está intrinsecamente ligado a cultura, e ainda segundo Sacristán (2000),

⁵ "Social context and construction by this view is relatively unproblematic for by etymological implication the power of 'reality definition' is placed firmly in the hands of those who 'draw up' and define the course. The bond between curriculum and prescription then was forged early; it has survived and strengthened over time. Part of the strengthening of this bond has been the emergence of sequential patterns of learning to define and operationalise the curriculum as prescribed".

O currículo supõe a concretização dos fins sociais e culturais, de socialização, que se atribui à educação escolarizada, ou de ajuda ao desenvolvimento, de estímulo e cenário do mesmo, o reflexo, de um modelo educativo determinado, pelo que necessariamente tem de ser um tema controvertido e ideológico, de difícil concretização num modelo ou proposição simples. (SACRISTÁN, 2000, p. 15).

Doll (1997) traz em seu livro “Currículo: uma perspectiva pós-moderna”, uma visão hermenêutica sobre esta relação, onde o mesmo nos fornece um conceito em que “[...] o currículo não é apenas um veículo para transmitir conhecimento, mas é um veículo para criar e recriar a nós mesmos e a nossa cultura” (DOLL, 1997, p. 147).

Nesse sentido, o conceito de Doll (1947) complementa o de Sacristán (2000), onde o currículo é fruto do social e cultural, porém é por meio do currículo que se torna possível formar cidadãos críticos que pressupõe uma mudança na sociedade. Assim, fica clara a ideia de Sacristán (2000), quando afirma que

Quando os sistemas escolares estão desenvolvidos e sua estrutura bem-estabilizada, existe uma tendência a centrar no currículo as possibilidades de reformas qualitativas em educação. Em primeiro lugar, porque a qualidade do ensino está estreitamente relacionada aos seus conteúdos e formas, como é natural; em segundo lugar, porque, talvez impotentes ou descrentes diante da possibilidade de mudanças em profundidade dos sistemas educativos, descobrimos a importância de mecanismos mais sutis de ação que configuram a prática. É difícil mudar a estrutura, e é inútil fazê-lo sem alterar profundamente seus conteúdos e ritos internos. (SACRISTÁN, 2000, p. 9).

Desta forma, temos uma primeira aproximação do conceito de currículo. Porém, ainda falta delimitar algumas fronteiras deste conceito.

Como mencionado anteriormente, existe uma diversidade de significados para o termo currículo, uma palavra que nem mesmo existe em muitas línguas, e por isso, são utilizados com frequência sinônimos referentes a este termo, que muitas vezes trazem contexto e conceitos que ampliam o significado do mesmo. Assim, será necessário estabelecer um consenso deste termo dentro da área educacional, porém, não cabe a este trabalho - se é que isso é possível -, estabelecer um padrão universalmente aplicável, mas apresentar uma gama de significados que estimulem a reflexão desse desenvolvimento.

De acordo com o Glossário de Terminologia Curricular UNESCO-IBE⁶ (2016), que busca contribuir para a análise do papel da terminologia curricular dentro dos sistemas educacionais regionais, nacionais e internacionais, podemos entender currículo como

Nos termos mais simples, *currículo* é uma descrição do que, por que, como e quão bem os estudantes devem aprender, sistemática e intencionalmente. O currículo não é um fim em si, mas um meio para fomentar uma aprendizagem de qualidade. (UNESCO-IBE, 2016, p. 30).

Buscar entender a concepção de currículo que está por traz da fundamentação teórica dos documentos curriculares é fundamental, pois ao desenvolver uma pesquisa mais aprofundada percebemos que os documentos sobre os quais nos debruçamos estão alicerçados nas mesmas bases, ou seja, nas competências.

⁶ Disponível em: <http://www.unesco.org/new/pt/brasil/pt/about-this-office/single-view/news/glossary_of_curriculum_terminology/>. Acesso em: 30 maio 2019.

4. BNCC – CURRÍCULO POR COMPETÊNCIAS

O currículo é concebido como uma identidade cultural de uma determinada sociedade, pois, projeta o reflexo de um modelo educacional concretizado, através de fins sociais e culturais, que se atribui à educação escolarizada (SACRISTÁN, 2000). Assim, podemos deduzir, inicialmente, que existem diversos modelos de currículos distintos em países diferentes, porém, não é o que se constata em mundo cada vez mais dinâmico.

No Brasil, segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), no inciso IV de seu artigo 9º, deixa claro dois conceitos importantes. O primeiro diz respeito ao que é comum e o que é diverso em matéria curricular. O segundo sobre o foco do currículo. Esses dois conceitos são importantes, pois são duas noções essenciais para a BNCC (BRASIL, 2018), onde orienta que todos os currículos devem estar a serviço do desenvolvimento de competências (foco comum), porém, cabe aos Estados, o Distrito Federal e aos Municípios, dentro de suas especificidades, estabelecerem um complemento para os currículos para atender as características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos.

Conforme a LDB (LDB, Lei nº 9.394/1996), a BNCC (BRASIL, 2018) deve nortear os currículos das escolas públicas e privadas da Educação Básica. Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) o foco no desenvolvimento de competências tem orientado a maioria dos Estados e Municípios brasileiros, além de diferentes países, na construção de seus currículos no último século. Além disso, esse enfoque nas competências, é também adotado nas avaliações internacionais, dos países que fazem parte da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que coordena o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA, na sigla em inglês)⁷, e da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco, na sigla em inglês).

⁷ OECD. Global Competency for an Inclusive World. Paris: OECD, 2018. Disponível em: <<https://www.oecd.org/pisa/Handbook-PISA-2018-Global-Competence.pdf>>. Acesso em: 05 abr. 2021.

Portanto, podemos visualizar um fundamento em comum que currículos nacionais e internacionais apresentam: “Desenvolvimento de competências”. Nesse ponto, é importante ressaltar que em nenhum momento contrariamos o conceito de currículo concebido no início desse capítulo, pelo contrário, fomentamos a ideia do currículo como identidade cultural.

Como dito anteriormente, o foco no desenvolvimento de competências tem orientado diversos países na criação de seus currículos, mas que países são esses?

Segundo “Princípios e Normas para a Matemática Escolar” (PNME), elaborado pela organização “National Council of Teachers of Mathematics” (NCTM), que orienta a criação de currículos de matemática nos EUA, vivemos em mundo em constante mudanças, onde aqueles que compreendem e são capazes de fazer matemática terão oportunidades e opções significativamente maiores para construir os seus futuros. Nesse sentido, Princípios e Normas desafia o pressuposto de que o conhecimento e entendimento da matemática são para poucos escolhidos e propõe uma base matemática comum para todos os estudantes, sendo uma das referências que a BNCC (BRASIL, 2018) adota. Para isso, defende que não existe um conflito entre equidade e excelência, assim considerando as especificidades de cada estudante. Além disso, o NCTM defende que as normas são cruciais para o desenvolvimento da Educação Matemática. Mas o que são essas normas?

As normas consistem em descrições daquilo que o ensino da matemática deverá tornar os estudantes capazes de saber e fazer (NCTM, 2007), isto é, um conjunto de orientações para melhorar a Educação Matemática, ao mesmo tempo que permite as adaptações curriculares de acordo com as especificidades locais.

Essa definição de normas se assemelha a ideia de competências adotadas na BNCC (BRASIL, 2018), pois ao adotar o enfoque nas competências

... indica que as decisões pedagógicas devem estar orientadas para o desenvolvimento de competências. Por meio da indicação clara do que os alunos devem “saber” (considerando a constituição de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores) e, sobretudo, do que devem “saber fazer” (considerando a mobilização desses conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho), a explicitação das competências oferece referências para o fortalecimento de ações que assegurem as aprendizagens essenciais definidas na BNCC. (BRASIL, 2018, p. 13).

Sendo, portanto, um claro conjunto de orientações para o desenvolvimento da educação e, em específico, da Educação Matemática. Porém, o conceito de normas não se prende somente as competências.

Para o documento Princípios e Normas (2007), o ensino da matemática requer a compreensão daquilo que os estudantes sabem e precisam aprender, bem como o sequente estímulo e apoio para que o aprendam corretamente. Corroborando com essa afirmação, traz resultados de pesquisas psicológicas e educativas acerca da aprendizagem, onde umas das conclusões mais relevantes dessas pesquisas consiste no fato de que a compreensão de conceitos, é uma componente importante da competência.

Portanto, visando a melhoria da Educação Matemática, o NCTM (2007) propõe normas para a matemática escolar, onde descrevem um corpo interligado de compreensão matemática e de competências matemáticas, ou seja, tanto a BNCC (BRASIL, 2018) e NCTM (2007) defendem o enfoque dos currículos no desenvolvimento de competências, além disso, os currículos chileno e coreano corroboram para esse enfoque, como estudaremos nos próximos capítulos. Porém, o PNME (2007) propõe um conjunto sólido de normas que incluem as normas de conteúdos e as normas de processos, onde, além de escrever explicitamente os conteúdos que os estudantes devem aprender, dá ênfase as maneiras de adquirir e utilizar os conhecimentos sobre os conteúdos referidos, e critica a ideia de propor uma lista de competências, do qual possam ser feitas escolhas de natureza curricular, como se propõe na BNCC (BRASIL, 2018), como será visto posteriormente.

Assim, esse modelo de educação, com foco no desenvolvimento de competências, busca contrapor a diversas práticas pedagógicas adotadas anteriormente, desde o ensino autoritário, no qual o professor é o agente ativo e o estudante o agente passivo, até a fragmentação dos saberes em disciplinas, onde não se valoriza a interdisciplinaridade e o desenvolvimento da autonomia dos estudantes para enfrentar incertezas, imprevistos e novidades.

Portanto, diante de uma época com frequentes mudanças, segundo a qual o sistema educacional prepara estudantes para um futuro imprevisível, a BNCC (BRASIL, 2018) adota o enfoque no desenvolvimento de competências, onde orienta que as decisões pedagógicas das intuições de ensino devem estar voltadas

para o desenvolvimento de 10 competências gerais da Educação Básica com o intuito de possibilitar que o estudante desenvolva o conjunto de aprendizagens essenciais, definidas em seu texto. Além disso, por mais que sejam listadas dez competências na BNCC (BRASIL, 2018), não se pode concebê-las separadamente. Para Scallon (2018, p. 141), não se pode observar uma competência isoladamente, pois ela deve ter uma finalidade e ser contextualizada, isto é, termos como “mobilizar”, “comparar”, “deduzir” e “analisar”, que aparecem em diversas competências e habilidades da BNCC, não podem ser empregadas isoladamente, salvo raras exceções.

Nesse sentido, iremos analisar alguns quadros do que é proposto pela Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) para a construção de um currículo de Matemática no Brasil.

Com a finalidade de atingir as competências gerais, são elencadas competências específicas para cada área de conhecimento, assim, na área de Matemática são propostas 8 competências para o ensino fundamental (Quadro 1) e 5 para o ensino médio (Quadro 2), como mostram os quadros a seguir:

QUADRO 1: COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL

1	Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
2	Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3	Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
4	Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
5	Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6	Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).

7	Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
8	Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

FONTE: BRASIL (2018, p. 267).

QUADRO 2: COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO

1	Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral.
2	Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática.
3	Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente.
4	Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas.
5	Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas.

FONTE: BRASIL (2018, p. 531).

De acordo com a BNCC (BRASIL, 2018), cada competência específica é relacionada a um conjunto de habilidades que os estudantes devem desenvolver durante o período do Ensino Médio. Entretanto, apesar de cada habilidade estar associada a determinada competência, isso não significa que ela não contribua para o desenvolvimento de outra. Além disso, as habilidades são indicadas sem estar relacionada a alguma série específica do Ensino Médio, como mostra o exemplo no quadro a seguir, o que permite flexibilizar o currículo de acordo com as propostas pedagógicas de cada colégio.

QUADRO 3: HABILIDADE RELACIONADAS À COMPETÊNCIA ESPECÍFICA

	Habilidades
Competência específica 1	(EM13MAT101) Interpretar criticamente situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias digitais.
	(EM13MAT102) Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas.
	(EM13MAT103) Interpretar e compreender textos científicos ou divulgados pelas mídias, que empregam unidades de medida de diferentes grandezas e as conversões possíveis entre elas, adotadas ou não pelo Sistema Internacional (SI), como as de armazenamento e velocidade de transferência de dados, ligadas aos avanços tecnológicos.
	(EM13MAT104) Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica (índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros), investigando os processos de cálculo desses números, para analisar criticamente a realidade e produzir argumentos.
	(EM13MAT105) Utilizar as noções de transformações isométricas (translação, reflexão, rotação e composições destas) e transformações homotéticas para construir figuras e analisar elementos da natureza e diferentes produções humanas (fractais, construções civis, obras de arte, entre outras).
	(EM13MAT106) Identificar situações da vida cotidiana nas quais seja necessário fazer escolhas levando-se em conta os riscos probabilísticos (usar este ou aquele método contraceptivo, optar por um tratamento médico em detrimento de outro etc.).

FONTE: BRASIL (2018, p. 533).

De acordo com o quadro anterior, para o Plano Nacional de Educação as 5 competências específicas de Matemática para o Ensino Médio (Quadro 2) fazem parte da “formação básica” estipulada para o ensino integral, que é definido, segundo a Resolução nº 3, de 21 de novembro de 2018, em seu Art. 5º, como

... conjunto de competências e habilidades das áreas de conhecimento previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que aprofundam e consolidam as aprendizagens essenciais do ensino fundamental, a compreensão de problemas complexos e a reflexão sobre soluções para eles; (BRASIL, 2018).

Isto é, as competências específicas aliadas as habilidades propostas para serem desenvolvidas em cada área de conhecimento prevista na BNCC (BRASIL,

2018), não fazem parte da formação básica, mas sim, são a própria formação básica proposta para o ensino médio em tempo integral.

Além disso, essa resolução traz, referente ao ensino médio em tempo integral, no Art. 10º que “os currículos do ensino médio são compostos por formação geral básica e itinerário formativo, indissociavelmente” (BRASIL, 2018). Assim, as 5 competências elencadas pela BNCC (BRASIL, 2018), para a área de Matemática do ensino médio, estão inclusas na formação geral básica, isto é, todo estudante, independente do itinerário formativo, terá que desenvolver essas competências. Porém, muitos são os estudantes que não tem tantas afinidades com as áreas ditas exatas⁸, mas nem por isso desmerecem o valor dessas áreas.

4.1 Mas o que é competência?

Em seu texto, a BNCC (BRASIL, 2018) define competência como

... a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho. (BRASIL, 2018, p. 8).

Tal definição se assemelha à adotada no livro “Avaliação de aprendizagem numa abordagem por competência” de Gérard Scallon, onde o autor defende que a abordagem denominada de “formação por competência” é uma das mais, senão a mais, adequada para o século XXI.

Para o autor, competência é um termo polissêmico quando utilizado correntemente e, portanto,

Para que a noção de competência possa ser fonte de inspiração no domínio da educação, é preciso dar-lhe um sentido que se diferencie desses usos correntes, a fim de que designe mais precisamente intenções de formação como aquelas que aparecem nos programas de estudos mais recentes. (SCALLON, 2018, p. 140).

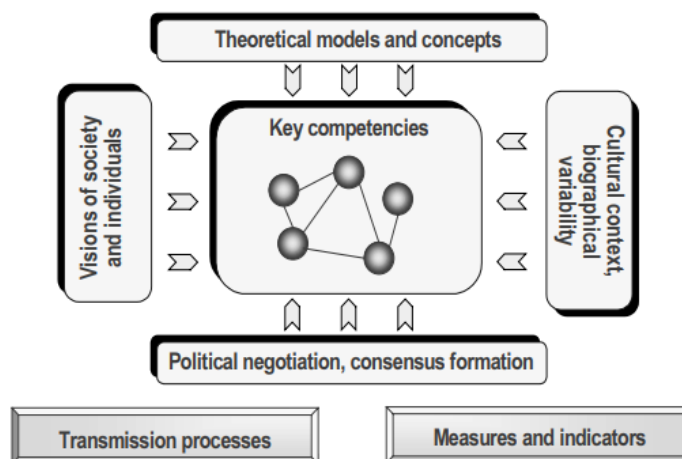
⁸ Entende-se como área ditas exatas as áreas de estudos que têm a Matemática, a Química e a Física como peças fundamentais dos seus estudos.

Nesse contexto, mais do que apresentar características associadas ao conceito de competências, é vantajoso entender também o que não é competência. Para o autor (SCALLON, 2018), competência não se reduz a um resultado, como por exemplo: redigir um conto ou solucionar um problema matemático não seriam competências, mas manifestações das competências.

O programa da OCDE, intitulado “Definição e Seleção de Competências: Fundamentos Teóricos e Conceituais – DeSeCo (OCDE, 2002), busca, por meio de uma abordagem científica interdisciplinar, em um contexto internacional, desenvolver um quadro teórico abrangente e comum para a identificação das competências necessárias para que os estudantes enfrentem os desafios, do presente e futuro, da sociedade.

Um aspecto interessante que o estudo da OCDE (OCDE, 2002) traz, é que, a escolha de competências-chaves para o desenvolvimento educacional, é ao mesmo tempo, uma questão ética, científica e política, como mostra a figura a seguir.

FIGURA 1: ESCOLHA DE COMPETÊNCIAS-CHAVES



FONTE: OCDE (2002, p. 4)

Nesse sentido, de acordo com o estudo da DeSeCo (OCDE, 2002, p. 6), “não existe um conceito único de competência”, isso é, a escolha do entendimento sobre seu significado, ocorre através de uma abordagem pragmática, em que as competências devem ser conceituadas como os pré-requisitos necessários para atender a demandas complexas da sociedade.

Portanto, estabelecer um padrão universalmente aplicável desse termo dentro da área educacional, é tão difícil quanto o termo “currículo”, além de, tal

empreitada, não ser a finalidade desse trabalho. Assim, cabe ao nosso propósito estabelecer um consenso deste termo dentro dos currículos que serão analisados. Nesse sentido, como os países selecionados são membros da OCDE, os estudos realizados pela DeSeCo (OCDE, 2002) estabelecem as definições necessárias para esse trabalho.

5. PISA

Após a Segunda Guerra Mundial, diversos países da Europa se encontravam em uma crise econômica e estrutural. Diante deste cenário, foi criado em 1948 a Organização para a Cooperação Econômica Européia (OECE) para executar, financiado pelos Estados Unidos, o Plano Marshall que criaria uma nova era de cooperação entre os governos europeus, deixando evidente a interdependência de suas economias.

Em 1960, encorajados pelo sucesso da OECE, o Canadá e os EUA se uniram aos membros da organização na assinatura da nova Convenção. Porém, a Convenção entrou em vigor somente no próximo ano, e em 30 de setembro de 1961 nasceu oficialmente a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE)⁹. Paulatinamente outros países aderiram a Organização, e hoje, a OCDE conta com 36 países membros, além de parcerias com diversos países, sendo os principais: o Brasil, a Índia, República Popular da China, Indonésia e África do Sul. Juntos, identificam, discutem e analisam diversos desafios para a economia mundial, além de promover políticas para resolvê-los, sendo um deles a Educação.

Em 1997 a OCDE lançou o programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), que avalia a capacidade, de estudantes de 15 anos que estão chegando ao fim de sua escolaridade obrigatória, de mobilizar suas habilidades e conhecimentos escolares para as situações da vida real.

A primeira edição do PISA ocorreu no ano 2000 e vem sendo realizada a cada 3 anos, onde os estudantes são testados em 3 principais áreas: leitura, matemática e ciências. Além disso, cada avaliação possui um foco: em 2015, o foco foi em ciências; e em 2018 leitura (Quadro 4).

⁹ Disponível em: <<https://www.oecd.org/about/history/>>. Acesso em: 30 maio 2019.

QUADRO 4: ÁREAS AVALIADAS NO BRASIL COM DESTAQUE AO FOCO DE CADA EDIÇÃO

PISA	2000	2003	2006	2009	2012	2015	2018
TESTES COGNITIVOS	Leitura	Leitura	Leitura	Leitura	Leitura	Leitura	Leitura
	Matemática	Matemática	Matemática	Matemática	Matemática	Matemática	Matemática
	Ciências	Ciências	Ciências	Ciências	Ciências	Ciências	Ciências
						Resolução colaborativa de problemas Letramento financeiro	Letramento financeiro

FONTE: BRASIL (2020, p. 23).

Junto à avaliação dos estudantes, são realizados dois tipos de questionários (QUADRO 5): para os estudantes (sobre sua situação social); e para os diretores (sobre a gestão dos colégios), como mostra o quadro a seguir.

QUADRO 5: QUESTIONÁRIO SOCIAL DO PISA

QUESTIONÁRIOS	Estudante – Geral	Estudante – Geral	Estudante – Geral	Estudante – Geral	Estudante – Geral	Estudante – Geral	Estudante – Geral	
	Escola	Escola	Escola	Escola	Escola	Escola	Escola	
						Estudante – Familiaridade com tecnologia da informação e comunicação (TIC)	Estudante – Familiaridade com tecnologia da informação e comunicação (TIC)	Carreira Educacional
						Professor	Professor	Pais

FONTE: BRASIL (2020, p. 23).

Desta forma, o PISA não se limita avaliação dos estudantes, mas busca entender o contexto que é desenvolvido seu ensino, assim gera dados sobre os sistemas educacionais dos diversos países participantes, possibilitando um comparativo sobre as práticas educacionais que possibilitam melhores resultados. No Brasil:

A cada ciclo do PISA, os questionários contextuais e um número de itens de cada área avaliada são disponibilizados pela OCDE para que educadores e pesquisadores compreendam melhor como os instrumentos foram construídos. Pela combinação da apresentação do delineamento da

amostra do Brasil, dos marcos referenciais, dos itens e dos questionários oferecidos e uma análise exploratória do desempenho dos estudantes brasileiros nos itens, este relatório visa fornecer a gestores, professores e sociedade uma ferramenta que contribua para o entendimento mais aprofundado sobre o PISA no contexto do Brasil. (BRASIL, 2016, p. 18).

Nesse sentido, nota-se uma tendência no uso dos resultados do PISA para tomar decisões sobre a educação no Brasil, como por exemplo, o Plano Nacional de Educação (PNE), que baseado nos resultados das avaliações do PISA, estabelece metas para a melhoria da Educação Básica (BRASIL, Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014).

De acordo com a classificação do Brasil, na última prova do PISA (2018) em matemática, a pontuação média foi de 384 pontos. Segundo o relatório do PISA (2020, p. 109), isso significa que, de acordo com a descrição dos seis níveis de proficiência da escala de Matemática do Pisa, que são:

QUADRO 6: DESCRIÇÃO E PERCENTUAL DE ESTUDANTES POR NÍVEL DE PROFICIÊNCIA – MATEMÁTICA – PISA 2018

NÍVEL	ESCORE MÍNIMO	PERCENTUAL DE ESTUDANTES NO NÍVEL	CARACTERÍSTICAS DAS TAREFAS
6	669	OCDE: 2,4% Brasil: 0,1%	No Nível 6, os estudantes são capazes de conceituar, generalizar e utilizar informações com base em suas investigações e na modelagem de problemas complexos, e são capazes de usar seu conhecimento em contextos relativamente não padronizados. Conseguem estabelecer ligações entre diferentes fontes de informação e representações, e transitar entre elas com flexibilidade. Evidenciam um pensamento e um raciocínio matemáticos avançados. São capazes de associar sua percepção e sua compreensão junto com um domínio de operações e relações matemáticas simbólicas e formais para desenvolver novas abordagens e estratégias que lhes permitam lidar com situações novas. Conseguem refletir sobre suas ações e formular e comunicar com precisão suas ações e reflexões relacionadas às constatações, interpretações e argumentações que elaboram; são ainda capazes de explicar por que razão estas são adequadas à situação original.

NÍVEL	ESCORE MÍNIMO	PERCENTUAL DE ESTUDANTES NO NÍVEL	CARACTERÍSTICAS DAS TAREFAS
5	607	OCDE: 8,5% Brasil: 0,8%	No Nível 5, os estudantes são capazes de desenvolver modelos para situações complexas e trabalhar com eles, identificando restrições e especificando hipóteses. Conseguem selecionar, comparar e avaliar estratégias adequadas de resolução de problemas para lidar com problemas complexos relacionados a esses modelos. Conseguem trabalhar estrategicamente, utilizando um vasto e bem desenvolvido conjunto de habilidades de pensamento e de raciocínio, representações conectadas de maneira adequada, caracterizações simbólicas e formais, e percepção relativa a essas situações. Começam a refletir sobre suas ações e são capazes de formular e de comunicar suas interpretações e raciocínios.
4	545	OCDE: 18,5% Brasil: 3,4%	No Nível 4, os estudantes são capazes de trabalhar de maneira eficaz com modelos explícitos em situações concretas complexas, que podem envolver restrições ou exigir formulação de hipóteses. São capazes de selecionar e de integrar diferentes representações, inclusive representações simbólicas, relacionando-as diretamente a aspectos de situações da vida real. Conseguem utilizar seu conjunto limitado de habilidades e raciocinar com alguma perspicácia em contextos diretos. São capazes de construir e de comunicar explicações e argumentos com base em suas interpretações, argumentos e ações.
3	482	OCDE: 24,4% Brasil: 9,3%	No Nível 3, os estudantes são capazes de executar procedimentos descritos com clareza, inclusive aqueles que exigem decisões sequenciais. Suas interpretações são seguras o suficiente para servirem de base à construção de um modelo simples ou à seleção e aplicação de estratégias simples de resolução de problemas. São capazes de interpretar e de utilizar representações baseadas em diferentes fontes de informação e de raciocinar diretamente com base nelas. Demonstram alguma capacidade para lidar com porcentagens, frações e números decimais, e para trabalhar com relações de proporcionalidade. Suas soluções indicam que eles se envolvem em interpretações e raciocínios básicos.

NÍVEL	ESCORE MÍNIMO	PERCENTUAL DE ESTUDANTES NO NÍVEL	CARACTERÍSTICAS DAS TAREFAS
2	420	OCDE: 22,2% Brasil: 18,2%	No Nível 2, os estudantes são capazes de interpretar e reconhecer situações em contextos que não exigem mais do que inferências diretas. Conseguem extrair informações relevantes de uma única fonte e utilizar um único modo de representação. Conseguem empregar algoritmos, fórmulas, procedimentos ou convenções básicos para resolver problemas que envolvem números inteiros. São capazes de fazer interpretações literais de resultados.
1	358	OCDE: 14,8% Brasil: 27,1%	No Nível 1, os estudantes são capazes de responder a questões que envolvem contextos familiares, nas quais todas as informações relevantes estão presentes e as questões estão claramente definidas. Conseguem identificar informações e executar procedimentos rotineiros, de acordo com instruções diretas, em situações explícitas. Conseguem realizar ações que são, quase sempre, óbvias e que decorrem diretamente dos estímulos dados.
Abaixo de 1		OCDE: 9,1% Brasil: 41,0%	A OCDE não especifica as habilidades desenvolvidas.

FONTE: Apud Relatório PISA (2018, p. 112-114).

De acordo com a OCDE, é esperado que se atinja pelo menos o Nível 2 de proficiência em Matemática. Uma vez que este é considerado o nível básico de proficiência que se espera de todos os jovens (RELATÓRIO DO PISA, 2020, p. 111).

Ao olharmos atentamente para este item temos:

No Nível 2, os estudantes são capazes de interpretar e reconhecer situações em contextos que não exigem mais do que inferências diretas. Conseguem extrair informações relevantes de uma única fonte e utilizar um único modo de representação. Conseguem empregar algoritmos, fórmulas, procedimentos ou convenções básicos para resolver problemas que envolvem números inteiros. São capazes de fazer interpretações literais de resultados. (RELATÓRIO DO PISA, 2020, p. 114).

As exigências deste item não se referem a situações complexas, são situações que a escola deveria preparar qualquer estudante para enfrentar, ou seja, o mínimo.

5.1 O Pisa no Brasil

No Brasil, o PISA faz parte de uma das avaliações do Ensino Básico coordenado pela Diretoria de Avaliação da Educação Básica (DAEB), do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) (QUADRO 7).

QUADRO 7: AVALIAÇÕES DA EDUCAÇÃO BÁSICA COORDENADAS PELO INEP/DAEB

<p>Nacionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avaliação da Alfabetização Infantil (Provinha Brasil) • Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB): <ul style="list-style-type: none"> • Avaliação Nacional da Educação Básica (ANEB) • Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Anresc/Prova Brasil) • Avaliação Nacional de Alfabetização (ANA)
<p>Internacionais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudos regionais comparados – LLECE • PISA

FONTE: BRASIL (2016).

Diferente das demais avaliações somente o PISA possibilita realizar um comparativo, entre os países membros e parceiros da OCDE, das habilidades e conhecimentos dos estudantes de 15 anos.

Para nos situarmos, podemos verificar o desempenho do Brasil no PISA em 2018.

FIGURA 2: PISA 2018: DESEMPENHO EM CIÊNCIAS, LEITURA E MATEMÁTICA



FONTE: OCDE (2019a, pg. 2)

De forma geral, o Brasil teve um dos piores desempenhos em todas as áreas e ficou na 70ª posição do ranking de matemática.

De acordo com a OCDE (OCDE, 2019a), cerca de 32% dos estudantes brasileiros o Nível 2 ou superior em matemática, sendo a média da OCDE 76%. Além disso, somente 1% dos estudantes pontuaram no nível 5 ou superior em matemática (média da OCDE: 11%).

6. CURRÍCULOS INTERNACIONAIS

A seguir apontamos as orientações que permeiam os anos escolares para o desenvolvimento do currículo de matemática, segundo os países que pretendemos estabelecer as conexões entre os documentos curriculares.

6.1 Chile

Atualmente (2021) o Chile é o único país sul americano membro da OCDE, assim, o país apresenta políticas educacionais alinhadas, por meio da OCDE, com as economias mais avançadas do mundo, buscando potencializar seu crescimento econômico, além de colaborar com o desenvolvimento dos demais membros participantes. Nesse sentido, podemos tomar o Chile como uma referência em educação na América do Sul.

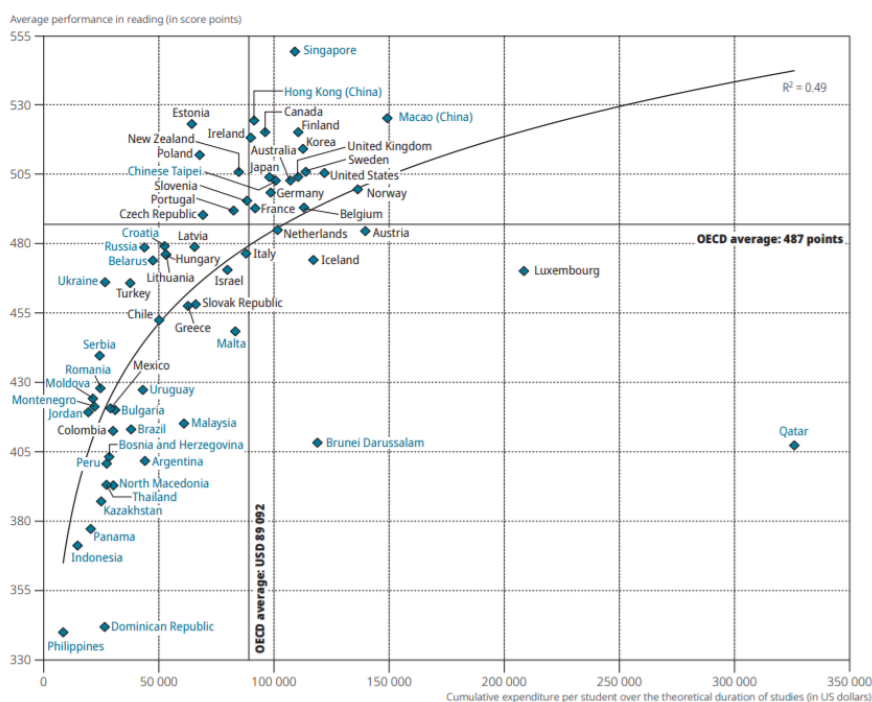
O país possui aproximadamente 18 milhões de habitantes, sendo que, quase 3.600.000 são estudantes. Para comparação, segundo o censo escolar 2019¹⁰, o Brasil conta com uma população escolar de 47.874.246 de estudantes na Educação Básica, tendo uma população total de, aproximadamente, 210 milhões. Apesar desses números não dizerem muitas coisas, devemos nos atentar a algumas diferenças que esses dois países possuem.

Segundo o INEP (2020), são 2.212.018 docentes atuando na Educação Básica no Brasil, isso é, aproximadamente 22 alunos por docente, uma média bem próxima do que ocorre no Chile, segundo os dados divulgados no II Fórum British Council de Língua Inglesa¹¹. Porém, o que realmente devemos tomar nota é a diferença nos investimentos acumulados durante a duração dos estudos de cada aluno, como mostra a figura a seguir.

¹⁰ Disponível em: < <http://portal.inep.gov.br/web/guest/resultados-e-resumos>>. Acesso em: 20 fev. 2020.

¹¹ Fórum realizado em 2016 em São Paulo, com o intuito de ajudar a construir e implementar currículos para o componente curricular de línguas estrangeiras.

FIGURA 3: INVESTIMENTO MÉDIO POR ESTUDANTE



FONTE: OCDE (2019a).

Pelo gráfico podemos notar que o investimento médio por aluno de ambos os países, Chile e Brasil, está abaixo da média da OCDE, assim como a pontuação, porém, percebemos uma diferença significativa na comparação entre os dois países. Note que o gráfico acima se refere a pontuação em “leitura” (um dos eixos de avaliação do PISA), porém veremos posteriormente que essa diferença se mantém no eixo de Matemática.

De acordo com os dados divulgados pela Secretaria do Tesouro Nacional¹², o Brasil investe um percentual em educação maior que a média dos países participantes da OCDE, sendo que, aproximadamente, 6% do PIB do País é destinado a essa finalidade, contra uma média de 5,5% dos outros países e, em específico, do Chile com 4,8% do PIB. Porém, segundo os resultados apresentados pela OCDE (2019a), o Brasil tem um gasto médio por aluno bem menor do que a média dos países participantes, perdendo até mesmo para o Chile (como mostra a figura anterior) que investe uma porcentagem menor do PIB na educação.

12

Disponível

em:

<<http://www.tesouro.fazenda.gov.br/documents/10180/318974/EducacaoCesef2/eb3e416c-be6c-4325-af75-53982b85dbb4>>. Acesso em: 20 fev. 2020.

Nesse sentido, podemos concluir que, apesar de toda dinâmica populacional, o Brasil investe muito em educação, mas não tanto nos estudantes, sendo esse o primeiro fator notável que diferencia a educação no Brasil do Chile. Assim, para melhor entendimento, iremos fazer um breve estudo da realidade curricular e como se estrutura a base curricular chilena.

6.1.1 Realidade curricular

Na segunda metade do século XIX o Chile se encontrava seguindo a tendência sul-americana de implantações de regimes conservadores. No país, o regime autoritário foi iniciado em 1973 com a queda do presidente eleito, Salvador Allende, e ficou até 1990 sob governo do ditador, Augusto Pinochet. Esse período deixou grandes marcas na educação chilena.

No início da ditadura, por meados de 1980, houve uma grande mudança no sistema de educação do país, onde surgiram as escolas particulares subvencionadas, isso é, eram financiadas pelo governo para as matrículas de estudantes, além disso, o Estado (centralizado) passou os deveres administrativos das escolas aos municípios, dando apoio financeiro de acordo com a quantidade de estudantes que frequentavam as escolas. Seguindo por esse caminho, em um determinado momento, a garantia de vagas nos colégios era praticamente certa, porém, quantidade não é necessariamente algo bom, pois a educação não era foco central das autoridades e, por isso, não se garantia a qualidade da educação.

Em 1990, no final da ditadura, um dia antes de se estabelecer um regime democrático no Chile, foi promulgada a Lei Orgânica Constitucional de Educação (LOCE), que definia marcos legais para a reforma da educação, que segundo o Marco Curricular (CHILE, 2009), dessa data até 1998 seriam estabelecidos os fundamentos do currículo nacional do Chile como a conhecemos hoje, isso é, seriam definidos o aprendizado mínimo de cada ano e os programas de estudo, constituindo uma ordem temporal de aprendizado por ano. Assim, cada instituição de ensino poderia expressar sua diversidade e construir propostas próprias de acordo com seus projetos educacionais, tendo como base um documento único.

Portanto, o governo democrático pós-ditadura, objetivou garantir uma educação semelhante para todos os estudantes e, ao mesmo tempo, garantir que se reconhecesse e valorizasse a liberdade de educação. Dando prioridade, principalmente, a qualidade e equidade na educação, do que a quantidade.

Esses objetivos foram trabalhados em duas frentes. Em uma delas, buscou melhorar a qualidade da educação através de projetos em escolas com baixo desempenho, sendo que o programa mais reconhecido foi o “P-900”, que atendeu às 900 escolas mais pobres do país. Na segunda frente, buscou realizar um estudo para superar os principais desafios da educação chilena, estabelecendo, em 1994, alinhamentos básicos para uma reforma curricular em todo Chile, sendo uma das principais recomendações o aumento da carga horária escolar, o que, na prática, levaria um remanejamento de toda a logística escolar e curricular – bem semelhante ao que está acontecendo com o “novo ensino médio” no Brasil.

Apesar da LOCE ser aprovada em 1990, levaram 10 anos para a implementação de um novo currículo e somente no ano 2000 que foi realmente efetivado, porém, mesmo com esse tempo, houve falta de compreensão e falhas de implementação por parte das escolas, onde os objetivos e orientações não ficavam tão claros para os professores, fazendo com que os mesmos seguissem práticas antigas.

Diante desse cenário, em 2006, foram estabelecidos os “Objetivos Fundamentais” (OF) e “Conteúdos Mínimos Obrigatórios” (CMO), sendo o Marco Curricular para a educação básica (somente fundamental) chilena, que objetivava uma mudança de perspectiva sobre o currículo implementado, onde o escopo deveria ser sobre o ensino de aprendizagem – seguindo os, recém criados, “Mapas de Progresso de Aprendizagem¹³” –, em que os CMO deveriam estar subordinados aos OF. Com o avanço do desenvolvimento curricular, em 2008, foi a vez do Marco curricular para os 4 anos do ensino médio chileno, seguindo a mesma estrutura curricular da educação básica.

Outra mudança fundamental estabelecida pelo Marco de 2006, foi com relação aos “Objetivos Transversais” (OT), incluídos na estrutura curricular desde

¹³ São instrumentos dependentes do currículo e projetados para que os professores possam analisar e monitorar o aprendizado alcançado por seus alunos, usando várias evidências. As bases chilenas atuais mantiveram, principalmente, a sequência de habilidades refletidas nesses mapas.

1996. A permanência desses OT, de acordo com a Base Curricular¹⁴ de 2015, do 7º ao 2º ano, deve-se, por um lado, ao fato de refletir um consenso geral e, por outro, à permanência das visões fundamentais do homem, da sociedade e do papel da educação. Assim, definido como um conjunto de atitudes e habilidades que devem ser desenvolvidas ao longo dos anos escolares em todas as matérias, como detalharemos melhor no próximo capítulo.

Ainda em 2006, apesar do Marco Curricular, um outro problema – herança da ditadura – se mostrava presente. A administração dos colégios se tornou alvo de várias iniciativas por parte dos estudantes que criticavam as atribuições administrativas dadas os municípios e ao sistema de colégios particulares subvencionadas.

Assim, esse Marco Curricular foi objeto de sucessivas modificações e aperfeiçoamentos, tendo sua maior atualização em 2009 com a promulgação da Lei Geral da Educação (LGE), que estabeleceu agências para monitorar a qualidade da educação e monitorar a administração das escolas. A LGE também atualizou as estruturas curriculares, unificando o conceito de OF e CMO em apenas um, os “Objetivos de Aprendizagens” (OA) – que serão melhor detalhados no próximo capítulo.

6.1.2 Bases Curriculares Chilenas

Para podermos entender o currículo de matemática chinelo, devemos primeiro entender como é estruturado o currículo do país, assim como as concepções adotadas dentro da educação. Como dito anteriormente, o grande marco para a educação chilena se concretizou em 2009 com a atualização dos Objetivos Fundamentais e Conteúdos Mínimos obrigatórios da Educação Básica e Média (OF-CMO) (CHILE, 2009, tradução nossa), com os “Decretos Supremos de Educación, n° 254, n° 256 e n° 280.

Esses decretos modificaram o decreto supremo n° 40, de 1996, do Ministério de Educação do Chile, que estabelecia os OF - CMO para Educação

¹⁴ Disponível em: < https://curriculumnacional.mineduc.cl/614/articles-37136_bases.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2020.

Básica chilena e, assim, foi publicado em 2009, pelo Ministério de Educação do Chile, um documento com 422 páginas divididos nos seguintes capítulos, de acordo com o quadro a seguir:

QUADRO 8: CAPÍTULOS DO MARCO CHILENO

Capítulos	Títulos
Introdução	
Capítulo I	Conceitos e definições da organização curricular na Educação Básica e Média
Capítulo II	Objetivos Fundamentais Transversais na Educação Básica e Média
Capítulo III	Objetivos Fundamentais e Conteúdos Mínimos Obrigatórios para a Formação Geral
Capítulo IV	Objetivos Fundamentais e Conteúdos Mínimos Obrigatórios para a Formação Diferenciada Humanística-Científica na Educação Média
Capítulo V	Objetivos Fundamentais Finais para a Formação Técnico Profissional Diferenciada

FONTE: A autoria própria (2021).

Na introdução desse documento podemos compreender a definição adotada no documento para alguns termos já trabalhados nesse texto. De acordo com o OF-CMO (CHILE, 2009, p. 17), a seleção curricular dos OF-CMOs obedece aos seguintes critérios e diretrizes sobre conhecimento e aprendizagem:

- Conhecimento, habilidades e atitudes são três dimensões do que a experiência escolar busca proporcionar a cada aluno para promover seu desenvolvimento integral. Por isso, a seleção curricular refere-se não apenas aos conhecimentos entendidos como conceitos e procedimentos, mas também às habilidades e atitudes que os alunos precisam adquirir para atuar em diferentes áreas de suas vidas;
- Os conhecimentos, aptidões e atitudes selecionados nos OF-CMOs visam o desenvolvimento de competências. As competências são entendidas como sistemas de ação complexos que inter-relacionam

habilidades práticas e cognitivas, conhecimentos, motivação, orientações de valores, atitudes e emoções que, juntas, são mobilizadas para realizar uma ação efetiva. As competências são desenvolvidas ao longo da vida, por meio da ação e interação em contextos educacionais formais e informais.

Note que o segundo tópico traz uma das definições mais importantes trabalhadas nesse texto, que é a definição de competências. De acordo com o OF-CMO, a definição de competências possui um consenso amplo e, portanto, pelo Chile ser um país membro da OCDE, se utiliza como referência a definição adotada pelo projeto DESECO¹⁵ elaborado pela OCDE. Além disso, podemos concluir desse tópico, logo de início, que a ideia de currículo chileno é um currículo por competências.

Outro ponto importante da introdução das OF-CMOs é a proposta pedagógica e o papel do aluno que, unida as definições anteriores (curricular e OFs), supõem uma forma de trabalho pedagógico que tem por sujeito os alunos, as suas características, os seus conhecimentos e experiências anteriores. Essa proposta se assimila bastante a BNCC (BRASIL, 2018), pois, assim como o Brasil, o Chile possui uma grande extensão territorial e ampla diversidade cultural. Assim, nesse sentido, se propõe uma “liberdade” curricular aberta as adaptações por região.

6.1.2.1 Conceitos e definições da organização curricular na Educação Básica e Média do Chile

Esse é o tema do primeiro capítulo dos OF-CMOs (CHILE, 2002) e trata das definições adotadas para Objetivos Fundamentais (OF) e Conteúdos Mínimos Obrigatórios (CMOs), que são fundamentais para o entendimento da organização curricular chilena, pois são esses temas que estão presentes no Marco Educacional chileno. Porém, antes de detalhar esses termos, é necessário entender os

¹⁵ Verificar na referência: OCDE, 2002.

significados das palavras “conhecimento, habilidades e atitudes” que compõem o significado da palavra “aprendizagem”, os quais não podemos interpretar através do senso comum. Para isso, iremos utilizar o quadro a seguir para facilitar o entendimento:

QUADRO 9: COMPOSIÇÃO DO TERMO APRENDIZAGEM NO CURRÍCULO CHILENO

Aprendizagem	Conhecimento	Incluem conceitos, sistemas conceituais e informações sobre fatos, procedimentos, processos e operações
	Habilidades	Referem-se às habilidades para executar um ato cognitivo e/ou motor complexo com precisão e adaptabilidade às condições de mudança.
	Atitudes	São disposições a objetos, ideias ou pessoas, com componentes afetivos, cognitivos e avaliativos, que inclinam as pessoas a certos tipos de ações.

FONTE: Autoria própria (2021).

Tendo esses conceitos em mente, os Objetivos Fundamentais (OF) são definidos como as aprendizagens necessárias que os estudantes devem alcançar em cada nível da Educação Básica e Média. De acordo com o Marco Curricular os OFs são separados em duas classes de aprendizagens (quadro 10): vertical e transversal.

Devemos ressaltar que, no decorrer da leitura do Marco Curricular, os OFs verticais são referenciados somente como OFs e, portanto, para se assimilar ao Marco, será adotada a mesma escrita nesse texto.

QUADRO 10: OBJETIVOS FUNDAMENTAIS

Objetivos Fundamentais (OF)	Vertical	São as aprendizagens diretamente vinculadas aos setores curriculares ¹⁶ , ou às especialidades da formação diferenciada no Ensino Médio.
	Transversal	São aquelas aprendizagens de caráter abrangente e geral, cuja realização se baseia no trabalho formativo de todo o currículo ou de subconjuntos que abrangem mais de um setor ou especialidade.

FONTE: Aatoria própria (2021).

O segundo termo que deve ser definido nesse texto, antes fazermos um estudo sobre o currículo de matemática, são os Conteúdos Mínimos Obrigatórios (CMO). Diferente das OFs que possuem um caráter mais subjetivo e voltado as especificidades dos estudantes, os CMOs explicitam o conhecimento, as habilidades e as atitudes envolvidas nos OFs, além de ressaltar que o processo de ensino deve se transformar em oportunidades de aprendizagem para cada aluno, a fim de atingir os Objetivos Fundamentais. Isso é,

[...] se os OFs são formulados na perspectiva da aprendizagem que cada aluno deve alcançar, os CMOs são formulados na perspectiva do que cada professor deve necessariamente ensinar, cultivar e promover na sala de aula e no espaço maior do estabelecimento, a fim de desenvolver esses aprendizados. (CHILE, 2002, p. 9. tradução nossa).

Quando unidos, os OF-CMOs estão orientados para o desenvolvimento de competências. As competências seguem uma definição ampla adotada pela OCDE e se referem, basicamente, a capacidade de articular e mobilizar recursos aprendidos – em contexto educacionais formais e informais – com vistas a um desempenho excelente. Essa capacidade de articular e mobilizar estão associadas as ações que envolvem a mobilização de conhecimentos, habilidades e atitudes, e, portanto, são intrinsecamente ligadas ao desenvolvimento das OFs.

Para promover o desenvolvimento das competências, o currículo incorpora o conhecimento de diferentes disciplinas que, no Marco Educacional, são essenciais à compreensão da realidade. Além disso, segundo Marco Educacional

¹⁶ Os setores curriculares compõem a estrutura curricular e é melhor detalhado no capítulo 6.1.2.2

(CHILE, 2002, p. 10, tradução nossa), “assumindo que as competências são desenvolvidas na prática e que o que é relevante é que os alunos alcancem uma aprendizagem que eles podem transferir para contextos reais”, o currículo chileno prioriza que os CMOs sejam voltados para a compreensão das relações entre o conhecimento e a mobilização do conhecimento, portanto, priorizam a aprendizagem ativa.

6.1.2.2 Distribuição temporal: níveis, ciclos e setores de aprendizagem

De acordo com o Marco Educacional, são chamados de **níveis educacionais** as seções cronológicas nas quais, tanto por razões técnicas quanto administrativas, se divide o processo escolar, sendo que cada nível corresponde a um ano de estudo – no Brasil seriam os anos escolares, como, por exemplo, 6º ano. Esses níveis escolares ocorrem dentro dos ciclos de aprendizagem.

Os **ciclos de aprendizagem** se referem também a uma forma de ordenar temporariamente o processo escolar, porém, diferente dos níveis, são seções de mais de um ano e buscam ordenar as várias aprendizagens que os estudantes devem realizar em um determinado estágio de seu desenvolvimento. Assim, o processo escolar é distribuído de acordo com o quadro a seguir.

QUADRO 11: ESCOLARIDADE CHILENA

	Ensino Básico		Ensino Médio	
	Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 1	Ciclo 2
Níveis	1 ° ao 4 ° ano	5 ° ao 8 °	1 ° e 2 °	3 ° e 4 °

FONTE: Autoria própria (2021).

Além disso, cada ciclo pode ser dividido em subciclos de 2 anos de duração, nesse sentido, os resultados de aprendizagem que cada aluno deve ter alcançado no final de um ciclo ou subciclo, são expressos nos OFs correspondentes à unidade curricular que encerra o respectivo ciclo ou subciclo.

O conceito de **setor de aprendizagem** refere-se às várias categorias de conhecimentos e experiências que os estudantes devem desenvolver para ingressar no ensino básico, médio ou superior, de acordo com as OFs.

6.1.2.3 Tempo escolar e setores obrigatórios da educação Básica e Médio

Dentro dos ciclos de aprendizagens, o Marco Curricular diferencia a aprendizagem em três áreas diferentes de acordo com o carácter geral ou especializado dos seus conteúdos e a sua natureza regulamentada ou não regulamentada: Formação Geral (FG), Formação Diferenciada (FD) e Disposição Livre (LD).

A Formação Geral se refere aos conteúdos mínimos e obrigatórios para que todos os estudantes possam desenvolver as competências listadas nas OFs, de acordo com cada nível escolar.

A Disposição Livre se refere as adaptações dentro de cada instituição educacional. Isso é, a LD aprofunda a liberdade que os estabelecimentos têm para elaborarem os seus próprios planos e programas, ao determinar um espaço temporário não regulado pelo quadro curricular nacional.

Diferente das outras áreas, a Formação Diferenciada só ocorre no Ensino Médio. A FD difere os canais de especialização, nas três modalidades do Ensino Médio, que ocorrem, principalmente, no segundo ciclo do Ensino Médio. Isso é, a Formação Diferenciada agrupa as aprendizagens correspondentes aos diferentes planos de diferenciação ou especialização do Ensino Médio – similar ao novo ensino médio proposto na BNCC (BRASIL, 2018).

Nesse sentido, de acordo com o Marco Curricular, o currículo chileno está orientado a desenvolver prioritariamente a FG nos Ensino Básico e Médio, porém favorece a flexibilização curricular com as LD, como podemos verificar no quadro a seguir.

QUADRO 12: MATRIZ EDUCACIONAL DA EDUCAÇÃO BÁSICA CHILENA

Setores de aprendizagens	Níveis		
	Número de horas		
	1º ao 5ºano Básico	5º e 6ºano Básico	7º e 8ºano Básico
Linguagem e comunicação	6	4	4
Língua Indígena	-	-	-
Língua Estrangeira	x	-	-
Matemática	5	4	4

Ciências Naturais	-	-	-
História, Geografia e Ciências Sociais	-	-	-
Educação Tecnológica	-	-	-
Educação Artística	-	-	-
Educação Física	-	-	-
Orientação	x	-	-
Religião	-	-	-
Total de tempo atribuído	11	8	8
Tempo a distribuir entre os setores de aprendizagem obrigatórios	15	22	22
Total de tempo mínimo de trabalho nos setores obrigatórios	26	30	30
Tempo de livre disposição	4 ou 12	8	3 ou 8
Total de tempo mínimo de trabalho semanal	30 ou 38	30 ou 38	33 ou 38

FONTE: CHILE (2002, p. 12).

De acordo com o Marco Educacional, são exigidas 11 matérias obrigatórias para o Ensino Básico, porém, somente “linguagem e comunicação” e “Matemática” possuem cargas horárias mínimas pré-estabelecidas, sendo as demais de Livre Disposição.

O Ensino Médio, diferente da Educação Básica, possuem 3 modalidades de ensino, sendo elas: Humanístico-Científico, Técnico-Profissional e Artístico. Porém, apesar de possuir 3 modalidades, vimos no quadro 11 que o Ensino Médio é dividido em 2 Ciclos, sendo o primeiro ciclo igual para todas as modalidades. Assim podemos sintetizar as FGs no quadro a seguir:

QUADRO 13: FORMAÇÃO GERAL DO ENSINO MÉDIO CHILENO

Ciclo 1: 1º e 2º ano	Ciclo 2: 3º e 4º ano		
Formação comum	Técnico-Profissional	Humanístico-Científico	Artístico
<ul style="list-style-type: none"> • Linguagem e Comunicação • Língua estrangeira • Matemática • História, Geografia e Ciências Sociais • Biologia • Química 	<ul style="list-style-type: none"> • Linguagem e Comunicação • Língua estrangeira • Matemática • História, Geografia e Ciências Sociais • Religião (obrigatório oferecer, mas 	<ul style="list-style-type: none"> • Linguagem e Comunicação • Língua estrangeira • Matemática • História, Geografia e Ciências Sociais • Filosofia e Psicologia 	<ul style="list-style-type: none"> • Linguagem e Comunicação • Língua estrangeira • Matemática • História, Geografia e Ciências Sociais

<ul style="list-style-type: none"> • Física • Educação Tecnológica • Artes Visuais ou Artes Musicais • Educação Física • Religião (obrigatório oferecer, mas opcional para os estudantes cursarem). 	<p>opcional para os estudantes cursarem</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Duas ciências entre Biologia, Química e Física • Artes Visuais ou Artes Musicais • Educação Física • Religião (obrigatório oferecer, mas opcional para os estudantes cursarem) 	<ul style="list-style-type: none"> • Filosofia e Psicologia • Biologia • Religião (obrigatório oferecer, mas opcional para os estudantes cursarem).
--	---	---	--

FONTE: Autoria própria (2021).

Apesar do Marco Curricular propor cargas horárias diferentes para as modalidades do Ensino Médio, a Matemática consta como matéria obrigatória em todos os anos e modalidades, demonstrando sua importância no currículo. Assim, estabelecidos as definições e estruturas do currículo de forma geral, iremos fazer um estudo sobre os Objetivos Fundamentais e Conteúdos Mínimos Obrigatórios que o Marco Educacional chileno propõe para a Matemática.

6.1.3 Características do currículo de matemática chileno

De acordo com o Marco Educacional Chileno (CHILE, 2009), tendo em vista que a matemática oferece um amplo conjunto de procedimentos que permite estabelecer relações entre os mais diversos aspectos da realidade, a aprendizagem e os conhecimentos matemáticos que constituem os OF-CMOs foram organizados em quatro grandes eixos que articulam a formação matemática dos estudantes ao longo dos anos letivos: Número, Álgebra, Geometria e Grandezas e Medidas.

Essa distribuição é idêntica a BNCC (BRASIL, 2018), sendo as definições dos eixos iguais as apresentadas na base brasileira.

Apesar do Marco separar os CMOs em quatro eixos, o mesmo estabelece aprendizagens transversais aos eixos, como, por exemplo, o raciocínio matemático que se desenvolve refletindo sobre os problemas matemáticos e confrontando o próprio desempenho com o conhecimento acumulado e sistematizado.

Além disso, para a organização curricular da matemática, são estabelecidos alguns termos chaves para o desenvolvimento das competências, sendo eles: Habilidades e Atitudes.

As Habilidades tem um papel interrelacional e, de acordo com as Bases Curriculares Chilenas (CHILE, 2016, p. 97), desempenham um papel fundamental na aquisição de novas destrezas, conceitos e na aplicação dos conhecimentos em diversos contextos. Assim, são estabelecidas quatro habilidades para a matemática:

1. Resolver problemas: De acordo com o documento, resolver problemas é um meio e um fim para se adquirir uma boa educação matemática.

2. Representar: A representação se refere a linguagem simbólica (abstrata) utilizada para trabalhar com a matemática de maneira precisa.

3. Modelar: Segundo as Bases Curriculares, “modelagem é considerada a construção de um modelo físico ou abstrato que captura parte das características de uma realidade” (CHILE, 2016, p. 98).

4. Argumentar e comunicar: se refere a capacidade de convencer os outros, através de argumentos, da veracidade de algum resultado obtido.

As Atitudes são orientadas para o desenvolvimento social e moral dos estudantes e são estabelecidas, pelas Bases Curriculares Chilenas, um conjunto de atitudes que decorrem das OFTs estabelecidas pelo Marco Educacional chileno.

6.1.3.1 Organização Curricular Chilena: Matemática

Como dito anteriormente, os OFs são trabalhados na perspectiva dos estudantes e o CMOs nas perspectivas dos professores, portanto, dentro do currículo de matemática chileno, os mesmos são estabelecidos separadamente em cada ano letivo. Nesse sentido, para exemplificarmos, o quadro a seguir traz os OFs estabelecidos no currículo de matemática para o primeiro ano do ensino médio.

QUADRO 14: OFs DA MATEMÁTICA PARA O PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO CHILENO

Objetivos Fundamentais (OF)	Objetivos Fundamentais Transversais (OFT)
1. Compreender que os números racionais constituem um conjunto numérico no qual é possível resolver problemas que não têm solução nos conjuntos dos números inteiros e caracterizá-los como aqueles que podem ser expressos como um quociente de dois inteiros com um divisor diferente de zero.	Habilidades de investigação.
2. Representar números racionais na reta numérica, usar a representação decimal e fracionária de um racional justificando a transformação de um em outro, aproximar números racionais, aplicar adições, subtrações, multiplicações e divisões com números racionais em diferentes situações e demonstrar algumas de suas propriedades.	Habilidades de investigação.
3. Compreender o significado de potências que tem como base um número racional e expoente inteiro, além de utilizar suas propriedades.	
4. Transformar expressões algébricas não-fractionárias utilizando diversas estratégias, utilizar as funções lineares e afins como modelos de situações ou fenômenos e representar graficamente usando ferramentas tecnológicas ou manualmente.	Utilizar aplicativos para representar, analisar e modelar informações e situações para entender e / ou resolver problemas. Habilidades para solucionar problemas.
5. Identificar regularidades na realização de transformações isométricas no plano cartesiano, formular e verificar conjecturas sobre os efeitos da aplicação dessas transformações em figuras geométricas.	Compreender e valorizar a perseverança, o rigor e conformidade, flexibilidade e originalidade.
6. Compreender os conceitos e propriedades da composição de funções e usá-los para resolver problemas relacionados com transformações isométricas.	Habilidades para solucionar problemas.
7. Conhecer e utilizar conceitos e propriedades associados ao estudo de congruência de figuras planas, para resolver problemas e demonstrar propriedades.	Compreender e valorizar a perseverança, o rigor e conformidade, flexibilidade e originalidade. Habilidades comunicativas.

8. Interpretar e produzir informações, em diferentes contextos, por meio de gráficos obtidos em tabelas de frequência, cujos dados são agrupados em intervalos.	Interesse em conhecer a realidade e utilizar o conhecimento. Habilidades de investigação. Habilidades comunicativas.
9. Obter a cardinalidade de espaços amostrais e eventos, em experimentos aleatórios finitos, utilizando mais de uma estratégia e aplicá-los ao cálculo de probabilidades em várias situações.	Habilidades de análise, interpretação e síntese.
10. Compreender a relação que existe entre a média aritmética de uma população de tamanho finito e a média aritmética das médias das amostras de mesmo tamanho retiradas dessa população.	Habilidades de análise, interpretação e síntese.
11. Interpretar e produzir informação, em diferentes contextos, através da utilização de medidas de posição e tendência central, aplicando critérios relacionados com o tipo de dados que está a ser utilizado.	Interesse em conhecer a realidade e utilizar o conhecimento. Compreender e valorizar a perseverança, o rigor e conformidade, flexibilidade e originalidade. Habilidades de investigação. Habilidades comunicativas.
12. Selecionar a forma de obter a probabilidade de um evento, teoricamente ou experimentalmente, dependendo das características do experimento aleatório.	Habilidades de análise, interpretação e síntese.
13. Aplicar modelos lineares que representem a relação entre variáveis, diferenciar entre verificação e demonstração de propriedades e analisar estratégias de resolução de problemas de acordo com critérios definidos, para apoiar opiniões e tomar decisões.	Compreender e valorizar a perseverança, o rigor e conformidade, flexibilidade e originalidade. Habilidades para solucionar problemas. Habilidades comunicativas.

FONTE: Chile (2009, p. 180, tradução nossa).

Dentro do Marco, são estabelecidos diversos OFTs diretamente relacionados aos OFs, porém o documento deixa claro que não exclui a possibilidade dos docentes e instituições formais de ensino estabelecerem outros OFTs em seus trabalhos, pois a construção do currículo deve corresponder as realidades escolares. Além disso, note que os OFTs são as Habilidades e Atitudes previstas pelas Bases Curriculares Chilenas.

Os CMOs estabelecidos para o primeiro ano do ensino médio são divididos em 4 grandes eixos como mostra o quadro a seguir.

QUADRO 15: CMOs DA MATEMÁTICA PARA O PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO CHILENO

Números	Álgebra	Geometria	Dados e chances
1. Identificação de situações que evidenciam a necessidade de extensão do conjunto de inteiros ao conjunto de números racionais e caracterização destes.	1. Estabelecimento de estratégias para transformar expressões algébricas não fracionárias em equivalentes, através da utilização de produtos notáveis e fatorações.	1. Identificação do plano cartesiano e sua utilização para representar pontos e figuras geométricas manualmente, por meio de um processador geométrico	1. Obtenção de informações a partir da análise dos dados apresentados em histogramas, polígonos de frequência e frequências acumuladas, considerando a interpretação de medidas de tendência central e posição.
2. Representação de números racionais na reta numérica; verificação do resultado da adição, subtração, multiplicação e divisão nos racionais e verificação da propriedade: "entre dois números racionais há sempre outro número racional"	2. Resolução de problemas cuja modelagem envolve equações literais de primeiro grau.	2. Notação e representação gráfica de vetores no plano cartesiano e aplicação da adição de vetores para descrever traduções de figuras geométricas.	2. Organização e representação de dados, extraídos de fontes diversas, utilizando histogramas, polígonos de frequências e frequências acumuladas, construídos manualmente e com ferramentas tecnológicas.
3. Justificativa da transformação de números decimais racionais em fração.	3. Análise das diferentes representações da função linear, sua aplicação na resolução de várias situações-problema e sua relação com a proporcionalidade direta.	3. Formulação de conjecturas sobre os efeitos da aplicação de translações, reflexões e rotações sobre figuras geométricas no plano cartesiano e verificação, em casos particulares, das referidas conjecturas por meio de um processador geométrico ou manualmente.	3. Análise de uma amostra de dados agrupados em intervalos, através do cálculo de medidas de tendência central (média, moda e mediana) e medidas de posição (percentis e quartis), em diversos contextos e situações.
Sistematização de procedimentos de cálculo escritos e com o auxílio de ferramentas tecnológicas de adições, subtrações, multiplicações e divisões com números racionais,	4. Estudo da composição de funções, análise de suas propriedades e aplicação a transformações isométricas	4. Relação do conceito de congruência de figuras planas com as transformações isométricas; formulação e verificação de conjecturas, em casos particulares, sobre critérios de	4. Utilização de técnicas combinatórias para a resolução de diversos problemas envolvendo o cálculo de probabilidades.

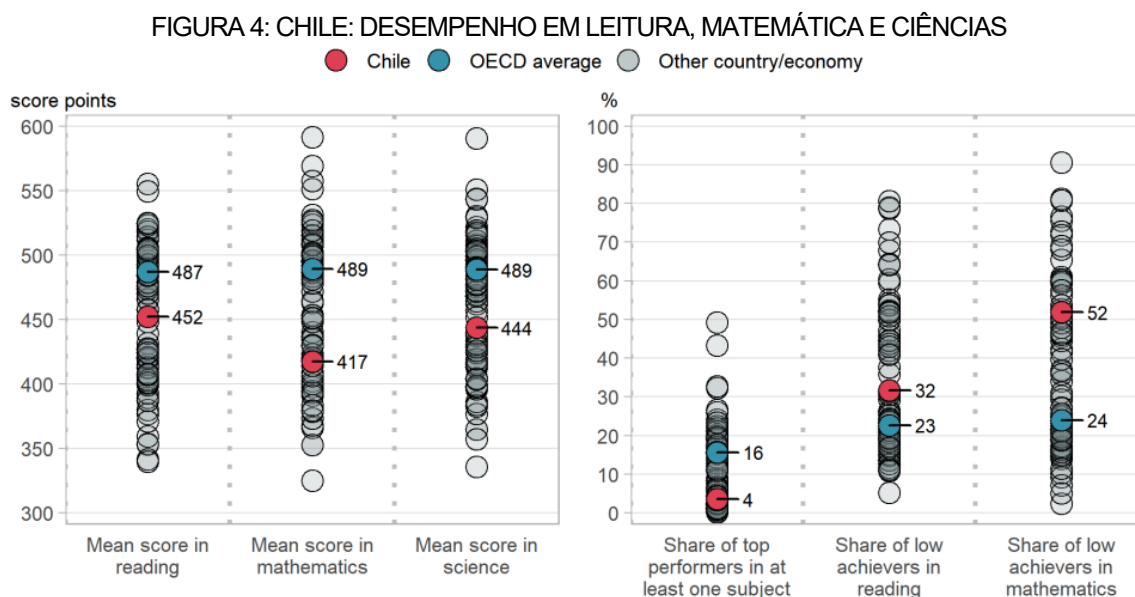
além da sua aplicação na resolução de problemas.		congruência em triângulos; e, uso desses critérios na resolução de problemas e na demonstração de propriedades em polígonos.	
5. Aproximação de racionais por meio de arredondamento e truncamento, e reconhecimento das limitações da calculadora para aproximar decimais.	5 Utilização de software gráfico na interpretação da função afim, análise das situações que modela e estudo das variações produzidas pela modificação dos seus parâmetros.		5. Utilização e estabelecimento de estratégias para determinar o número de amostras de um determinado tamanho, que podem ser extraídas de uma população de tamanho finito, com e sem reposição.
6. Extensão das propriedades das potências ao caso de base racional e expoente inteiro, e sua aplicação em diferentes contextos.			6. Formulação e verificação de conjecturas, em casos particulares, sobre a relação que existe entre a média aritmética de uma população de tamanho finito e a média aritmética das médias das amostras de igual tamanho extraídas dessa população, com e sem substituição
7. Resolução de problemas em contextos diversos que envolvam números racionais ou potências de base racional e expoente inteiro, com ênfase na análise crítica dos procedimentos de resolução e dos resultados obtidos.			7. Resolução de problemas em contextos de incerteza, aplicando o cálculo de probabilidades através do modelo de Laplace ou frequências relativas, dependendo das condições do problema.

FONTE: Chile (2009, p. 181, tradução nossa).

Os CMOs, como dito anteriormente, orienta o trabalho do professor dentro da sala de aula e, como podem os constatar no quadro anterior, os CMOs exigem dos professores a inclusão do uso de tecnologias digitais.

6.1.4 Chile: resultados do componente curricular de matemática no PISA

De acordo com os resultados do PISA (OCDE, 2019b) o Chile apresentou uma pontuação de 452 no ranking de leitura do PISA 2018, ficando abaixo da média geral dos participantes, que totalizava 487 pontos. Além disso, o estudantes do Chile pontuaram abaixo da média da OCDE em matemática como mostra a figura 4. Porém, cabe ressaltar que, de acordo com os dados, o investimento médio acumulado durante a duração dos estudos de cada estudante também está abaixo da média da OCDE.



FONTE: OCDE (2019d, p. 2).

Nos resultados apresentados pelo PISA 2018 (OCDE, 2019d), cerca de 48% dos estudantes chilenos alcançaram o Nível 2¹⁷ ou superior em matemática, sendo a média da OCDE 76% dos estudantes. Além disso, somente 1% dos estudantes pontuaram no Nível 5 ou superior em matemática (média da OCDE: 11%).

¹⁷ Ver o significado dos níveis de proficiência no capítulo referente ao PISA.

6.2 Estados Unidos da América (EUA)

Os EUA, como o nome diz, são vários estados, são formados por 50 estados mais o distrito federal que exercem certa autonomia dentro de seus territórios, portanto, estabelecer uma educação base para todo o território foi um dos grandes desafios do século XX para o país. Em 24 de fevereiro de 1920, 127 professores de matemática de 20 estados formaram o Conselho Nacional de Professores de Matemática (NCTM). Charles M. Austin foi eleito o primeiro presidente do NCTM e declarou seu propósito como a seguinte frase: "Em primeiro lugar, ele sempre manterá os valores e interesses da matemática antes do mundo educacional (...)", isso é, os estudos, reformas e ajustes dos currículos de matemática deveriam ser feitos por professores de matemática participantes do NCTM (NCTM, 2007), em vez de reformadores educacionais. Assim, com a criação do NCTM (NCTM, 2007), a Educação Matemática nos EUA passou a ter uma base nacional.

Nesse sentido, o currículo de matemática norte americano pode ser estudado de forma separada do currículo geral. No final do século XX o NCTM (NCTM, 2007), elaborou 3 documentos de referência para os currículos de matemática no país: *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics* (1989), *Professional Standards for Teaching Mathematics* (1991) e *Assessment Standards for School Mathematics* (1995). Esses três documentos marcaram a primeira tentativa para estabelecer às Normas para uma base curricular nacional da matemática, porém, acarretaram em interpretações e reações diversas, além de estimular o público em geral a indagar acerca das construções dessas Normas.

Nesse sentido, com o decorrer dos anos, o NCTM (NCTM, 2007), reconheceu a necessidade de incluir a participação de diversas comunidades que, de certa forma, contribuem para a Educação Matemática. Assim, buscando atualizar e melhorar as Normas para o Currículo de Matemática, foi publicado o novo documento intitulado *Princípios e Normas para a Matemática Escolar (PNME)* (NCTM, 2007). Portanto, nesse capítulo, iremos fazer um estudo sobre as bases curriculares da matemática estadunidense que são fundamentadas nesse documento.

6.2.1 Bases Curriculares estadunidenses

O grande marco para o currículo de matemática norte americano foi a criação do NCTM e, mais tarde, a criação do documento intitulado Princípios e Normas para a Matemática Escolar (PNME) (NCTM, 2007). Esse documento orienta a Educação Matemática no país e possui dois eixos estruturantes: Princípios e Normas.

Em conjunto, Princípios e Normas, estruturam uma base comum para o ensino da matemática nos doze anos do ensino básico e obrigatório estadunidense (chamado K-12), mas essa abordagem não supõe que todos sejam iguais, pois “não existe conflito entre equidade e excelência” (NCTM, 2007, p. 5). Porém, o que são os Princípios e as Normas?

Os Princípios são retratados como ferramentas ou guias que os professores devem utilizar para garantir uma Educação Matemática de boa qualidade, isso é, “os Princípios descrevem características de uma educação matemática de elevada qualidade” (NCTM, 2007, p. 11). Nesse sentido, são elencados seis princípios para a matemática que interagem entre si: Equidade, Currículo, Ensino, Aprendizagem, Avaliação e Tecnologia.

Segundo o documento, a perspectiva da equidade na educação matemática constitui um elemento fundamental para que todos os estudantes, independente das suas características pessoais, origens ou capacidades físicas, devem ter a oportunidade de estudar matemática, além de serem apoiados em suas aprendizagens. Nesse sentido, apesar da equidade pregar a igualdade na educação, não significa que cada estudante deva receber um ensino idêntico, pelo contrário, exige que, em cada ano escolar, os estudantes devem ter acesso a um currículo de matemática coerente com a sua realidade.

Como dito anteriormente, os Princípios são intimamente interligados e no Princípio de Equidade é mencionado um dos termos de maior relevância nesse trabalho: currículo. O segundo Princípio define que “um currículo é mais que um conjunto de atividades: deve ser coerente, incidir numa matemática relevante e ser bem articulado ao longo dos anos de escolaridade” (NCTM, 2007, p.15). Assim, o documento expõe que a característica mais relevante de um currículo é sua coerência, onde os professores deverão tentar organizar os conteúdos, de modo

que as ideias principais sejam integradas para formar um todo, isso é, as aulas não devem abranger diversos conceitos ou tópicos que não são diretamente associados – como é feito na maioria das “aulas típicas”.

Nesse sentido, quando os conteúdos são organizados em torno de ideias relevantes para o ensino, devem surgir, de acordo com o documento, elementos importantes para a aprendizagem como a terminologia, definições, notações, conceitos e competências.

O Princípio de Ensino são orientações voltadas para os professores e são trabalhados no documento *Professional Standards for Teaching Mathematics* (1991). O PNME (NCTM, 2007) trabalha a ideia do ensino, onde ensinar é uma tarefa complexa e não possui receitas que englobam todas as situações, porém, o conhecimento acerca do que torna o ensino da matemática efetivo, é um caminho que deve ser sempre seguido, pois este conhecimento deverá guiar as tomadas de decisões por parte dos professores, assim, “o ensino efetivo da matemática requer a compreensão daquilo que os alunos sabem e precisam aprender, bem como o sequente estímulo e apoio para que aprendam corretamente” (NCTM, 2007, p. 17). Isso é, os estudantes aprendem matemática através das experiências que os professores proporcionam, portanto, o ensino está intrinsicamente ligado a vivência, ao aprendizado.

O documento ressalta que “os alunos devem aprender matemática com compreensão, construindo ativamente novos conhecimentos a partir da experiência e de conhecimentos prévios” (NCTM, 2007, p. 21), isso é, a compreensão é um dos fatores mais importantes da aprendizagem, pois embasa os estudos subsequentes. Um ponto importante que deve ser considerado nesse ponto, é que, segundo o estudo (BRANSFORD; BROWN; COCKING, 1999) em que o documento se baseia, a compreensão de conceitos é um componente importante da competência e, portanto, o aprendizado está associado ao desenvolvimento de competências.

Na perspectiva do PNME (NCTM, 2007), a avaliação deve ser parte integrante do ensino da matemática e deve contribuir para a aprendizagem dos alunos, pois “a avaliação deve ser uma rotina na atividade da sala de aula, em vez de uma interrupção da mesma” (NCTM, 2007, p. 24). Além disso, o documento traz uma perspectiva interessante, onde as avaliações não devem ser feitas aos estudantes, mas para os estudantes.

Por fim, o Princípio da Tecnologia garante o uso das tecnologias em sala de aula, onde o mesmo é essencial no ensino e na aprendizagem da matemática, pois proporcionam imagens visuais de conceitos matemáticos, facilitam a organização e a análise de dados, realizam cálculos de forma eficaz e exatas. Porém, “a tecnologia não deverá ser utilizada como uma substituição para a compreensão e intuição elementar; pelo contrário, poderá e deverá ser usada para estimular essa compreensão e intuição” (NCTM, 2007, p. 26).

De acordo com o PNME (NCTM, 2007), “as Normas consistem em descrições daquilo que o ensino da matemática deverá tornar os alunos capazes de saber e fazer” (NCTM, 2007, p. 7), isso é, elas especificam os conteúdos, níveis de compreensão e as capacidades que cada estudante deverá ter aprendido no final de cada ano escolar. Note que as Normas ao explicitar esses três pontos, expõe uma relação entre o conhecimento e a mobilização do conhecimento, sendo então, uma orientação para os trabalhos dos professores.

São descritas dez Normas no documento, sendo divididas em dois grupos: Normas de Conteúdo e Normas de Processos, como mostra o quadro a seguir:

QUADRO 16: NORMAS DA EDUCAÇÃO BÁSICA ESTADUNIDENSE

Normas	
Normas de Conteúdo	Normas de Processo
1. Números e Operações	6. Resolução de Problema
2. Álgebra	7. Raciocínio e Demonstração
3. Geometria	8. Comunicação
4. Medida	9. Conexões
5. Análise de Dados e Probabilidades	10. Representação

FONTE: Autoria própria (2021).

As Normas de conteúdo descrevem explicitamente os conteúdos que os alunos deverão aprender desde o pré-escolar até o 12º ano (ensino básico), e as Normas de Processo orientam os trabalhos dos professores, destacando maneiras de adquirir e utilizar os conhecimentos sobre os conteúdos referidos. Além disso, cada Norma de Conteúdo está dividida em quatro níveis de aprendizagem (FIGURA 6) que, de acordo com o documento, pressupõe determinados níveis de competência que deverão ser desenvolvidas ao longo do ensino básico (K-12).

Nesse sentido, de acordo com o documento (NCTM, 2007, p. 32), os programas de ensino do pré-escolar até o 12º ano deverão habilitar todos os estudantes para os seguintes níveis de competências:

• **Números e Operações:**

1. Compreender os números, formas de representação dos números, relações entre números e sistemas numéricos;
2. Compreender o significado das operações e o modo como elas se relacionam entre si;
3. Calcular com destreza e fazer estimativas plausíveis.

• **Álgebra:**

1. Compreender padrões, relações e funções;
2. Representar e analisar situações e estruturas matemáticas usando símbolos algébricos;
3. Usar modelos matemáticos para representar e compreender relações quantitativas;
4. Analisar a variação em diversos contextos.

• **Geometria:**

1. Analisar as características e propriedades de formas geométricas bi e tridimensionais e desenvolver argumentos matemáticos acerca de relações geométricas;
2. Especificar posições e descrever relações espaciais recorrendo à geometria de coordenadas e a outros sistemas de representação;
3. Aplicar transformações geométricas e usar a simetria para analisar situações matemáticas;
4. Usar a visualização, o raciocínio espacial e a modelação geométrica para resolver problemas.

• **Medida:**

1. Compreender os atributos mensuráveis dos objetos e as unidades, sistemas e processos de medição;

2. Aplicar técnicas, ferramentas e fórmulas adequadas para determinar medidas.

• **Análise de Dados e Probabilidades:**

1. Formular questões que possam ser abordadas por meio de dados e recolher, organizar e apresentar dados relevantes que permitam responder as questões;
2. Selecionar e usar métodos estatísticos adequados a análise de dados;
3. Desenvolver e avaliar inferências e previsões baseadas em dados;
4. Compreender e aplicar conceitos básicos de probabilidades.

Ainda dentro da Normas de Conteúdos, além de propor níveis de aprendizagem que se aplicam a todos os anos escolares, o PNME (NCTM, 2007, p. 32) estipula “expectativas” do que cada estudante será capaz de fazer em cada nível de aprendizagem (citados anteriormente), como explicitado pelo QUADRO.

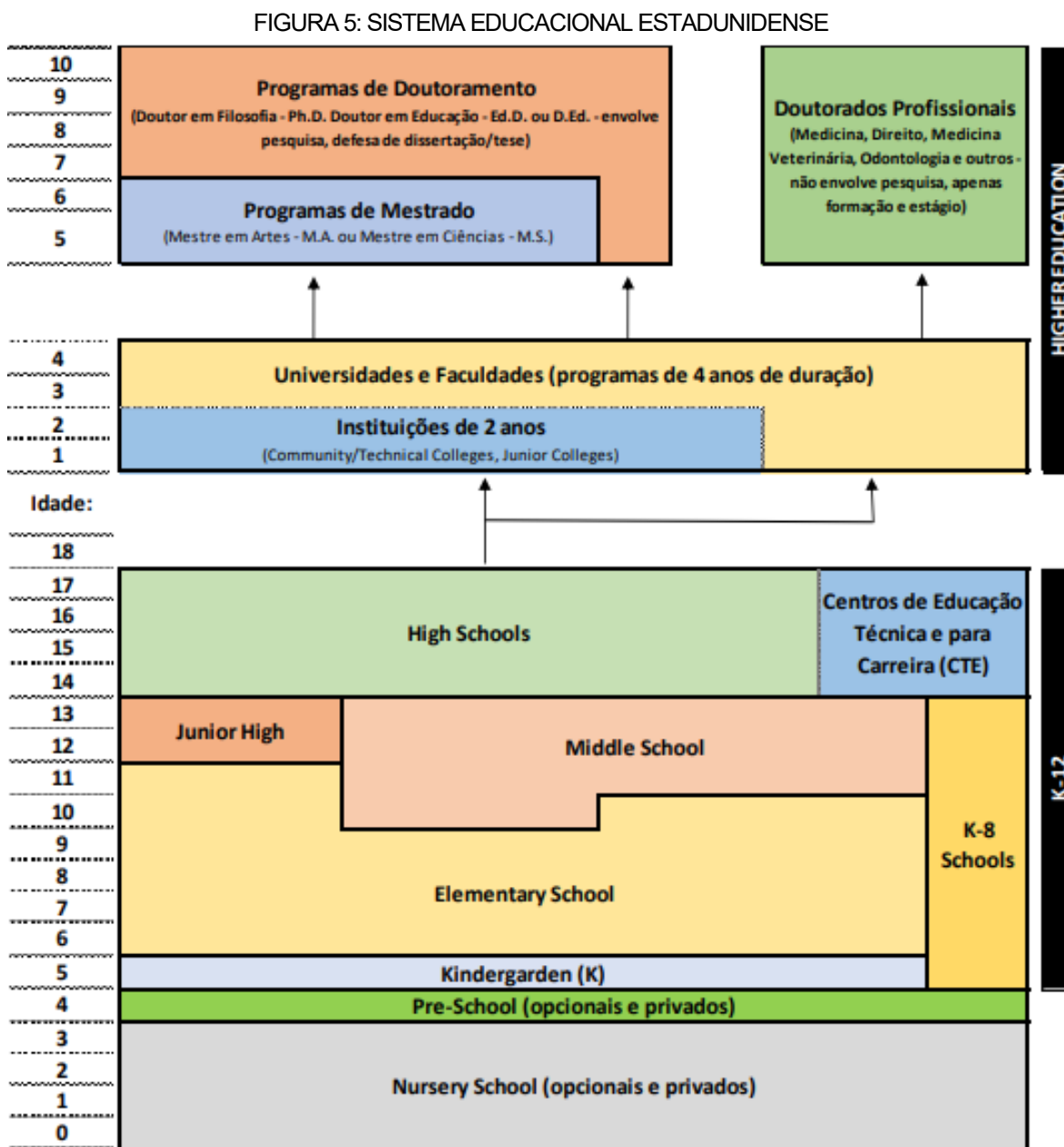
Como dito anteriormente, a aprendizagem é um dos Princípios do PNME (NCTM, 2007), sendo associado ao desenvolvimento de competências, portanto, quando falamos de “expectativas” estamos falando das habilidades da BNCC e os Níveis de competência de cada Norma, se assemelha as Competências da BNCC (BRASIL, 2018).

6.2.2 Distribuição temporal: níveis, ciclos e setores de aprendizagem

Nos EUA existem dozes anos de ensino básico obrigatório, conhecidos como K-12, o que corresponde ao ensino básico brasileiro, porém, esse sistema educacional é bastante versátil em suas divisões, tendo diversas ramificações ao longo dos anos. Portanto, para exemplificar, iremos analisar o formato mais geral desse sistema.

Os seis primeiros anos do K-12 são conhecidos como *elementary school* (no Brasil seria equivalente aos anos iniciais do Ensino fundamental), do 7º ao 8º ano os estudantes frequentam o *middle school* ou *junior high school* e, por fim, do

9º ao 12º frequentam o *high school*. Para ilustrar essa situação, iremos utilizar a figura dos autores Gonçalves, Peralta e Dias (2018, p. 39):



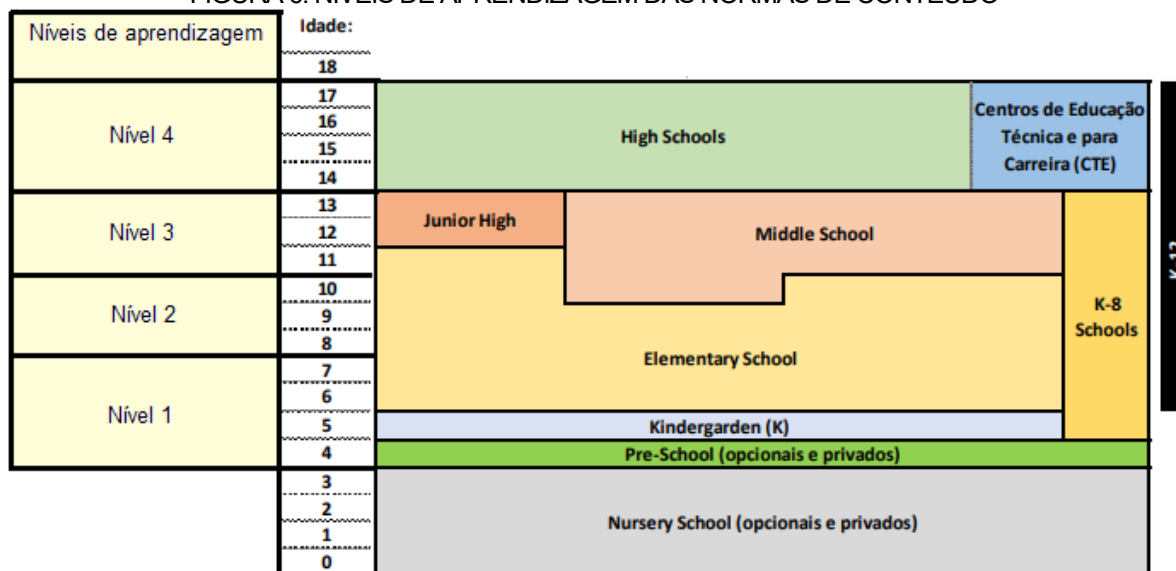
FONTE: Dias; Gonçalves, Peralta (2018, p. 39).

O *high schools* seria equivalente ao Ensino Médio Brasileiro, porém os alunos ingressam com 14 anos e este possui uma duração de quatro anos, o que torna a comparação de ano a ano dos dois sistemas educacionais um pouco complicada.

Para facilitar essa comparação, podemos pensar o sistema educacional brasileiro distribuídos em dozes anos também, onde o primeiro ano do ensino médio seria o 10º ano escolar.

Tendo em vista essa distribuição em dozes anos de ensino obrigatório, o PNME (NCTM, 2007) distribui as Normas de Conteúdos em quatro Níveis de aprendizagens distintas (que não coincidem com o sistema educacional): do *kindergarden* até o 2º ano, do 3º ao 5º, do 6º ao 8º e do 9º ao 12º ano.

FIGURA 6: NÍVEIS DE APRENDIZAGEM DAS NORMAS DE CONTEÚDO



FONTE: Dias; Gonçalves, Peralta (2018, p. 39 - adaptado pelo autor).

O intuito dos níveis de aprendizagem das Normas de Conteúdos é descrever como as ideias contidas em uma única Norma, por exemplo Álgebra, serão desenvolvidas ao longo dos anos escolares.

6.2.3 Características do currículo de matemática estadunidense

Como estudado anteriormente, os Princípios e Normas possibilitam uma base educacional matemática para todos os estudantes estadunidenses, onde os Princípios são pressupostos básicos para a educação e as Normas as descrições daquilo que o ensino da matemática deverá tornar os estudantes capazes de saber e fazer.

Tendo em vista esses conceitos, iremos expor o que as Normas de Conteúdos propõem para o *highschool* (equivalente ao ensino médio), porém, como dito anteriormente, as Normas não são divididas de acordo com os anos escolares, mas em níveis de aprendizagens, portanto, impossibilita o estudo de um ano em

específico – note que essa distribuição permite aos estados norte-americanos criarem um currículo da matemática adequado as suas realidades. Nesse sentido, iremos abordar o que a Norma da Álgebra propõe do 9º ao 12º ano, observe o quadro a seguir:

QUADRO 17: NORMAS DO 9º AO 12º ANO

Normas da Álgebra do 9º ao 12º ano	
Níveis de competências	Expectativas
1. Compreender padrões, relações e funções;	<ul style="list-style-type: none"> - Generalizar padrões, usando funções explícitas e recursivamente definidas; - Compreender relações e funções, e selecionar, converter umas nas outras e usar várias representações; - Analisar funções de uma variável, investigando taxas de variação, intersecções, zeros, assíntotas e comportamento local e geral; - Compreender e efetuar transformações, como a combinação aritmética, a composição e a inversão de funções usando a tecnologia nas operações com expressões simbólicas mais complexas; - Compreender e comparar as propriedades de classe de funções, como as exponenciais, polinomiais, racionais, logarítmicas e periódicas; - Interpretar representações de funções de duas variáveis.
2. Representar e analisar situações e estruturas matemáticas, usando símbolos algébricos;	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender o significado de formas equivalentes de expressões, equações, desigualdades e relações; - Escrever formas equivalentes de equações, desigualdades e sistemas de equações, resolvendo-os com destreza – mentalmente ou papel e lápis, em casos simples, e usando a tecnologia em todos eles; - Usar a álgebra simbólica para representar e explicar relações matemáticas; - Usar uma variedade de representações simbólicas para funções e relações, incluindo as equações recursivas e paramétricas; - Avaliar o significado, a utilidade e a plausibilidade dos resultados da manipulação simbólica.
3. Usar modelo matemáticos para representar e compreender relações quantitativas	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar relações quantitativas essenciais numa situação, e determinar a classe ou as classes de funções que as podem modelar; - Utilizar expressões simbólicas, incluindo formas iterativas ou recursivas, para representar as relações emergentes de vários contextos; - Fazer inferências plausíveis sobre a situação que está a ser modelada.

4. Analisar a variação em diversos contextos	- Aproximar e interpretar taxas de variação com base em dados gráficos e numéricos.
--	---

FONTE: NCTM (2007, p. 352).

Note que, desde o primeiro nível de competência, são exigidos certos requisitos, pois, de acordo com PNME (NCTM, 2007), ao chegar no 9º ano, os estudantes já terão representado funções lineares por meio de tabelas, gráficos, regras verbais e simbólicas, e trabalhado e interpretado essas representações. Assim, o quarto nível de aprendizagem da Álgebra permite que os estudantes possam complementar as suas experiências anteriores, aprofundando a sua compreensão sobre relações e funções, além de proporcionar conhecimentos acerca das estruturas e abstração matemática, segundo as informações do quadro.

Um ponto interessante desse documento, é que ele divide os estudos das Normas por conteúdo e cada conteúdo por níveis de competências, dessa maneira, traz diversas situações que podem ser trabalhadas para atingir as expectativas correspondentes. Por exemplo, para o primeiro nível de competência exposto no quadro 17, o documento traz as seguintes situações (figura 7):

FIGURA 7: TRÊS SITUAÇÕES QUE PODEM SER MODELADAS POR FUNÇÕES

Situação 1: Em Fevereiro de 2000, o custo do envio de uma carta em correio azul era de 33 centimos para os primeiros 30 g, acrescido de 22 centimos por cada 30 g adicionais, até ao peso máximo de 390 g.

Peso em gramas	30	60	90	120	150	...	P
Custo em centimos	33	33 + 22	33 + 2(22)	33 + 3(22)	33 + 4(22)	...	33 + (P/30 - 1)(22)

Situação 2: Durante 1999, a população mundial atingiu os 6 milhares de milhão. Prevê-se que a taxa média de crescimento da população seja 2% ano.

Situação 3: Uma tabela de dados indica o número de minutos diários de luz solar em Chicago, Illinois, entre 1 de Janeiro de 2000 e 30 de Dezembro de 2000, em dias alternados.

551, 553, 555, 557, 559, 562, 565, 568, 571, 575, 579, 582, 586, 591, 595, 599, 604, 609, 614, 619, 624, 629, 634, 639, 644, 650, 655, 661, 666, 672, 677, 683, 689, 694, 700, 706, 711, 717, 723, 728, 734, 740, 745, 751, 757, 762, 768, 773, 779, 785, 790, 796, 801, 806, 812, 817, 822, 827, 832, 837, 842, 847, 852, 856, 861, 865, 870, 874, 878, 881, 885, 889, 892, 895, 898, 901, 903, 905, 907, 909, 911, 912, 913, 914, 914, 914, 914, 914, 913, 912, 911, 909, 907, 905, 903, 901, 898, 895, 892, 889, 885, 882, 878, 874, 870, 866, 861, 857, 852, 848, 843, 838, 833, 828, 823, 818, 813, 807, 802, 797, 791, 786, 781, 775, 770, 764, 758, 753, 747, 742, 736, 731, 725, 719, 714, 708, 703, 697, 691, 686, 680, 675, 669, 664, 658, 653, 648, 642, 637, 632, 627, 622, 617, 612, 607, 603, 598, 594, 590, 585, 581, 578, 574, 571, 567, 564, 561, 559, 557, 554, 553, 551, 550, 549, 548, 547, 547, 547, 548, 548, 549, 550

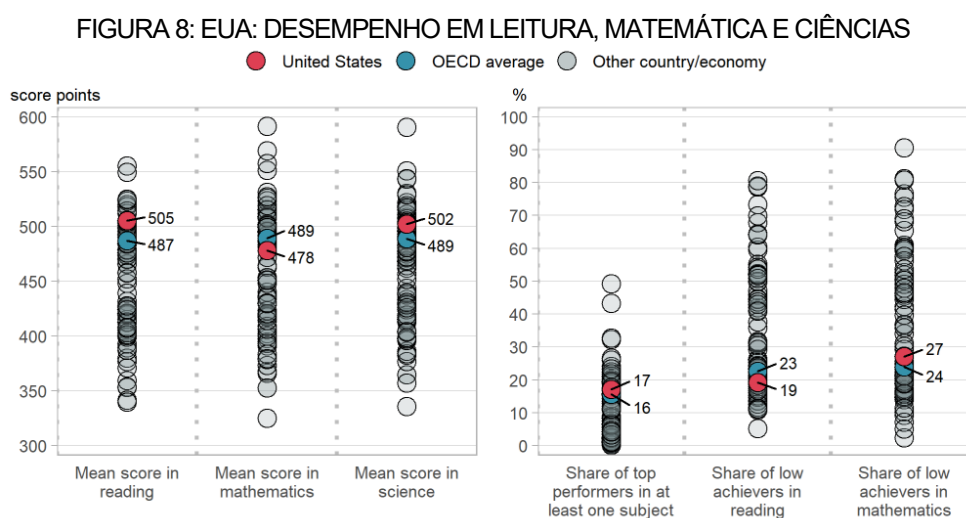
FONTE: NCTM (2007, p. 354).

Para modelar as situações apresentadas na FIGURA descrita anteriormente, será necessário criar funções diferentes em cada uma delas, assim,

os professores poderão considerar se o exemplo é útil para a comparação e a diferenciação de situações modeladas por classes de funções distintas.

6.2.4 EUA: resultados do componente curricular de matemática no PISA

Apesar dos EUA ser um dos países com o melhor desempenho no PISA 2018, de acordo com o resultado do PISA (OCDE, 2019e), e terem apresentado uma pontuação acima da média em leitura e ciências, ficaram abaixo da média da OCDE em matemática, como mostra a FIGURA 8.



FONTE: OCDE (2019e, p. 1).

De acordo com a OCDE (OCDE, 2019e), cerca de 73% dos estudantes nos Estados Unidos alcançaram o Nível 2 ou superior em matemática (média da OCDE: 76%). Além disso, somente 8% dos alunos pontuaram no Nível 5 ou superior em matemática (média da OCDE: 11%). Esse resultado reflete no ranking do PISA 2018, onde os EUA ficaram em 13º em literatura, mas 37º em matemática.

6.3 Coréia do Sul

De acordo com a OCDE (OCDE, 2019e), cerca de 73% dos estudantes nos Estados Unidos alcançaram o Nível 2 ou superior em matemática (média da OCDE:

76%). Além disso, somente 8% dos alunos pontuaram no Nível 5 ou superior em matemática (média da OCDE: 11%). Esse resultado reflete no ranking do PISA 2018, onde os EUA ficaram em 13º em literatura, mas 37º em matemática.

A Coréia do Sul, como uma nação hegemônica, possui uma longa história (FIGURA 9), porém, para as finalidades desse trabalho, iremos fazer um pequeno recorte, nos pautando nos acontecimentos do último século (XX) – que abalaram essa hegemonia – com o fim da dinastia Joseon em 1910. Além disso, a Coréia do Sul possui um sistema educacional com características estruturais bem distintas do sistema educacional brasileiro, por isso, a análise do número de estudantes ou números de professores por estudantes, entre outros, não são de grande relevância para tentarmos estabelecer as conexões entre os dois currículos.

FIGURA 9: HISTÓRIA DA CORÉIA

Período Antigo Joseon	Período dos Três Reinos	Reino de Goguryeo 37-669 a.C.	Balhae 699-966	Goryeo	Joseon	Domínio japonês	República da Coréia
		Reino de Baekje 18-660 a.C.	Silla Unificado				
		Reino de Silla 57-935 a.C.					
				918-1392	1392-1910	1910-1945	1948-
Séc. I		X		XX			

FONTE: UNESCO (2004, p. 52).

A homogeneidade étnica e linguística unidas a história milenar da Coréia, resultou em um forte senso de identidade nacional, porém, com o fim da dinastia Joseon em 1910, o domínio colonial japonês trouxe grandes mudanças para o país. Durante 36 anos o desenvolvimento independente e autônomo da educação coreana foi interrompido, sendo imposto, pelas autoridades japonesas, a educação colonial através do transplante compulsório do sistema educacional japonês para a Coréia, assim

Nas décadas de 30 e 40, a opressão educacional do Japão Imperial estava a pleno vapor. Os estudantes coreanos foram proibidos de usar a língua coreana nas escolas. A história coreana foi excluída do currículo escolar e os alunos foram forçados a aprender apenas história japonesa. Além do mais, os coreanos foram forçados a mudar seus nomes para nomes japoneses. (UNESCO, 2004, p. 56).

Com o fim da Segunda Guerra Mundial em 1945, a Coréia foi liberta do domínio Japonês, porém o país foi ocupado pela União Soviética e EUA, sendo

dividida em duas partes, norte e sul. Marcados ainda pelo forte senso de identidade nacional, o povo coreano tentou unificar todo território, porém, após três anos de tentativas fracassadas, a República da Coreia foi proclamada em 1948, abrangendo apenas a metade meridional da península, sendo assim, conhecida como Coreia do Sul.

Com o fim da colonização japonesa e programação da República da Coreia, o povo se via em um país independente e democrático, no qual poderia desfrutar de oportunidades educacionais. Assim, como o auxílio de fontes externas, principalmente do exército estadunidense, foram lançadas as bases de uma educação democrática, sendo promulgada em 1949 a Lei da Educação com os ideais e as metas da educação, que garantiam principalmente:

(1) a compilação e distribuição de livros-texto para as escolas primárias; (2) treinamento suplementar em serviço para os professores; (3) reforma do sistema escolar escalonado, de um sistema múltiplo para um sistema único, seguindo o padrão 6-3-3-4; (4) alfabetização de adultos; (5) descentralização da administração escolar; (6) implementação da escolaridade obrigatória; (7) expansão gradual das oportunidades educacionais no ensino secundário e superior; e (8) criação de faculdades de pedagogia. (UNESCO, 2004, p. 57).

O foco central dessa Lei, por conta reestruturação educacional feita durante o domínio japonês, era a alfabetização de adultos e a garantia de recursos para o ensino básico, sendo a criação de faculdades de pedagogias essenciais para a manutenção das salas de aulas. Além disso, um ponto interessante, é que a estrutura escolar de 12 anos (seis anos de Elementary School, três de Middle School, três de High School) é mantida até hoje.

Segundo Maximiliano Moder (2015), pesquisador de currículos internacionais, uma das características mais relevantes do currículo coreano é sua capacidade de planejamento para o desenvolvimento educacional, pois “essa situação só é possível quando os processos educacionais estão efetivamente no centro do plano de desenvolvimento de um país” (MODER, 2015, p. 14), como podemos constatar durante a guerra civil coreana.

Em 25 de junho de 1950, as tropas norte coreanas lançaram um ataque surpresa sobre a Coreia do sul, dando início a Guerra da Coreia que durou três anos, porém, em meio à conturbação dos combates, foi promulgada em 1951 a “Lei Emergencial da Educação Durante a Guerra”, garantindo que as aulas

continuassem sem interrupção, chegando a usar, como salas de aulas, barracas militares e espaços abertos.

Ao final da guerra, o país se encontrava devastado e ainda dividido, com um PIB de aproximadamente US\$ 2 bilhões, porém com forte determinação de superar a crise e reconstruir a nação por meio da educação. Assim, seguindo as metas educacionais estipuladas pela Lei da Educação, o país publicou seu “primeiro currículo” nacional em 1954.

Uma das características mais marcantes desse período, foi a expansão quantitativa dos números de escolas, de professores e alunos com mostra a tabela a seguir.

TABELA 1: EXPANSÃO EDUCACIONAL COREANA

	Ano Classificação	1945	1960	1970	1980	1990	2000	2001
		Escolas	2.834	4.496	5.961	6.487	6.335	5.267
Índice	100	158	210	229	224	186	188	
Professores	19.729	61.605	101.095	119.064	136.800	140.000	142.719	
Índice	100	312	512	603	693	710	723	
Alunos	1.366.685	3.622.685	5.794.301	5.658.002	4.868.520	4.019.991	4.089.429	
Índice	100	265	420	414	356	294	299	
Ensino médio	Ano Classificação	1945	1960	1970	1980	1990	2000	2001
	Escolas	166	1.053	1.608	2.121	2.470	2.731	2.770
	Índice	100	634	968	1.277	1.488	1.646	1.669
	Professores	1.186	13.053	31.207	54.858	89.719	92.589	193.385
	Índice	100	1.100	2.631	4.625	7.565	7.807	7.847
	Alunos	80.828	528.593	1.318.808	2.471.997	2.275.751	1.860.539	1.831.152
Índice	100	654	1.631	3.058	2.815	2.302	2.265	
Ensino médio superior	Ano Classificação	1951	1960	1970	1980	1990	2000	2001
	Escolas	307	640	889	1.353	1.685	1.957	1.969
	Índice	100	208	289	435	548	637	641
	Professores	1.720	9.627	19.854	50.948	92.683	104.351	104.314
	Índice	100	559	1.154	2.296	5.389	8.344	6.065
	Alunos	40.271	273.434	590.382	1.696.792	2.283.806	2.071.468	1.911.173
Índice	100	678	1.466	4.213	5.671	5.144	4.746	
Ensino Superior	Ano Classificação	1945	1960	1970	1980	1990	2000	2001
	Escolas	19	85	232	357	556	1.184	1.261
	Índice	100	450	1.220	1.879	2.926	6.232	6.637
	Professores	1.490	3.808	10.435	20.900	41.920	79.136	83.116
	Índice	100	260	700	1.400	2.813	5.311	5.578
	Alunos	7.819	101.041	201.436	615.452	1.490.809	3.363.549	3.500.560
Índice	100	1.290	2.586	7.871	19.066	43.018	44.770	

FONTE: UNESCO (2004, p. 59).

Essa rápida expansão escolar encadeou diversos problemas educacionais e sociais, porém a expansão econômica, que teve início na segunda metade do

século XX, trouxe diversas melhorias para a infraestrutura e os equipamentos escolares, dando início ao processo de desenvolvimento escolar e amenizando os problemas. Assim, o currículo continuou evoluindo (seguindo as metas educacionais) junto a economia, como mostra a tabela a seguir, alcançando um PIB US\$ 970 bilhões em 2007.

TABELA 2: CRESCIMENTO PER CAPITA DO PNB COREANO

	Ano Unidade	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2002
PNB per capita	U.S. \$	105	243	592	1,598	2,229	5,886	10,823	9,628	10,013
Taxa de crescimento (por quinquênio)	%	32.9	131.4	143.6	169.9	39.5	164.0	83.9	-11.0	4.0

FONTE: (UNESCO, 2004, p. 51).

Segundo Moder (2015, p.15), até 1994 todas as modificações e responsabilidades acerca do currículo e o ensino coreano estavam sobre a responsabilidade do Ministério da Educação Coreana, porém, a partir dessa data, foi criado o Korea Institute for Curriculum and Evaluation (KICE), o qual ficou responsável por fazer as análises e desenvolvimentos de estudos acerca do currículo, criando, sempre que necessárias, as orientações para as modificações curriculares, assim, teve sua primeira modificação publicada em 2008 e implementada no currículo em 2009.

6.3.1 Bases curriculares coreanas

Como já citado, desde 1994 o KICE é o órgão responsável pelas análises e desenvolvimento de estudos acerca do currículo nacional, porém, de acordo com o site oficial do instituto¹⁸, o KICE só foi promulgado em agosto de 1997, com a Lei coreana nº 5344. O KICE é o único instituto de pesquisa e desenvolvimento financiado pelo governo coreano que busca fornecer fundamentação teórica e

¹⁸ Disponível em: <<https://www.kice.re.kr/sub/info.do?m=0102&s=english>>. Acesso em: 30 out. 2021.

evidências práticas educacionais, orientando o desenvolvimento e a revisão do currículo nacional, além de realizar um controle de qualidade do ensino público.

O instituto também administra os exames de avaliação educacional, de nível nacional e internacional, em nome do governo coreano, sendo assim, tem representantes do governo em alguns projetos de avaliações internacionais, como, por exemplo, o PISA. Portanto, estudar as bases curriculares coreanas, significa estudar os documentos produzidos pelo KICE. Cabe ressaltar que o KICE não desenvolve políticas educacionais, sendo sua principal missão somente orientá-las.

Em 1988 foi publicado o primeiro currículo orientado pelo KICE e recebeu o nome de “sétimo currículo” (existiram 6 currículos anteriores). Este currículo sofreu atualizações em 2007, 2009 e 2015. Como foram somente atualizações, ainda vigora o “sétimo currículo” hoje em dia. Esse currículo, diferente dos demais, é centrado nos estudantes e procura enfatizar seus talentos individuais, suas aptidões e criatividade.

De acordo com o instituto (KICE, 2015, p. 9), a estrutura do “sétimo currículo” pode ser dividida em duas partes: “visão de uma pessoa educada” e “Princípios para o *design* do currículo”.

A “visão de uma pessoa educada” é baseado no Hongik Ingan¹⁹ e deve ser entendido como o resultado final de um processo educacional, onde os estudantes devem construir seus caracteres com base no humanitarismo, desenvolver habilidades de vida autônoma e as qualificações necessárias como um cidadão democrático, além de contribuir para o desenvolvimento de um país democrático. Com base neste propósito, o currículo coreano busca estabelecer as seguintes metas que devem ser desenvolvidas durante os doze anos escolares:

1. Uma pessoa autônoma que constrói uma identidade própria e explora uma carreira e uma vida com base no crescimento holístico;
2. Uma pessoa criativa que descobre algo novo por meio de diversos desafios e ideias baseadas em habilidades básicas;
3. Uma pessoa culta que valoriza e promove a cultura da humanidade com base em letramentos culturais e na compreensão de diversos valores;

¹⁹ O espírito fundador do primeiro reino na Coreia, que tem o significado de "contribuir para o benefício geral da humanidade".

4. Uma pessoa que vive em harmonia com os outros, cumprindo a ética do cuidado e da partilha, como um cidadão democrático com sentido de comunidade e ligação com o mundo;

Note que a concepção de educação baseada no Hongik Ingan, apesar de reforçar a teoria de capital humano, reforça o senso de identidade nacional, o qual foi severamente abalado durante a colonização japonesa e vem sendo reparada ao longo dos anos.

Para alcançar essas metas educacionais, o documento (KICE, 2015) estipula competências chaves que devem ser alcançadas ao longo do processo escolar, como mostra o QUADRO 18 a seguir.

QUADRO 18: COMPETÊNCIAS ELENCADAS PARA A EDUCAÇÃO COREANA

Competências para a Educação Coreana
1. Competência de autogestão para conduzir a vida com autoidentidade e confiança, tendo como base as habilidades e qualificações básicas para a vida e a carreira profissional;
2. Habilidades para processar e utilizar conhecimentos e informações de diversos campos para resolver problemas de maneiras razoáveis;
3. Habilidades de pensamento criativo para descobrir algo novo, integrando conhecimentos, habilidades e experiências de diversos campos profissionais, tendo como base um amplo conhecimento fundamental;
4. Competência estético-emocional para encontrar e valorizar os significados e valores da vida, com base na compreensão empática dos outros e das sensibilidades culturais;
5. Habilidades de comunicação para ouvir as opiniões dos outros de maneira respeitosa e expressar efetivamente os próprios pensamentos e sentimentos em diversas situações;
6. Competência cívica para participar ativamente na melhoria da comunidade, com valores e atitudes necessários para ser um membro de comunidades locais, nacionais e globais.

FONTE: KICE (2015, p. 2).

Desde sua primeira edição, em 1988, o “sétimo currículo” era baseado em competências, e as demais atualizações mantiveram essa tendência, além disso, estudos realizados pelo KICE em 2013, subsidiado pela avaliação do currículo até então, aprofundaram a importância das competências para o *design* do currículo.

Esse estudo demonstrou a necessidade das atualizações curriculares para suprir as transformações sociais. Segundo Moder (2015),

O objetivo do documento é antecipar as mudanças na sociedade e no ambiente para as próximas duas décadas, analisar as demandas educacionais e definir as direções para melhorias do currículo. Também

pretende reestruturar as competências centrais, definidas em estudos prévios e nos casos internacionais, de acordo com a realidade da Coreia do Sul, revisar sua apropriação e viabilidade e definir no Currículo Nacional (com estrutura das áreas, organização e implementação, sistema de documentação etc.) as bases para a reflexão sobre essas competências, requeridas pela sociedade do futuro, e as medidas que podem melhorar as estratégias para o alcance desses objetivos. (MODER, 2015, p. 20).

Nesse sentido, para consolidar essas competências, o Currículo Nacional Coreano estabelece seis Princípios que devem ser seguidos para a construção dos currículos nacionais, sendo eles:

1. Desenvolver literacias básicas em humanidades, sociedade, ciência e tecnologia, e para facilitar a aprendizagem personalizada voltada para as aptidões e planos de carreira de cada aluno;

2. Melhorar a qualidade da aprendizagem, organizando o conteúdo de aprendizagem em torno de grandes ideias em áreas temáticas e fornecendo uma quantidade otimizada de conteúdo para aprender;

3. Encorajar os alunos a desenvolverem competências de aprendizagem autodirigida e a vivenciarem a alegria de aprender, utilizando uma variedade de métodos de ensino participativos adequados às características das disciplinas;

4. Ajudar os alunos a refletir sobre a sua aprendizagem, reforçando uma avaliação que valorize o processo de aprendizagem e a melhorar a qualidade do ensino e da aprendizagem com recurso aos resultados da avaliação;

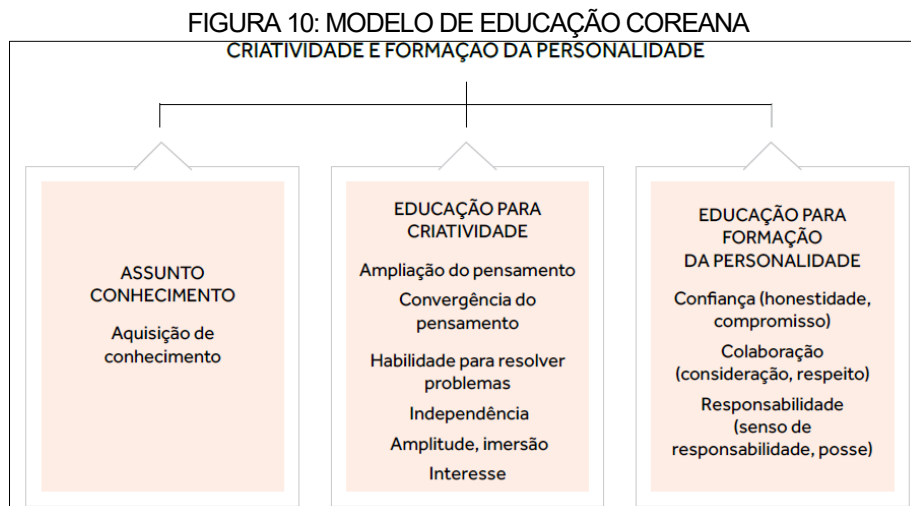
5. Aumentar a coerência dos objetivos educacionais, conteúdos educacionais, métodos instrucionais e avaliação;

6. As escolas de segundo grau profissionalizantes e escolas de segundo grau customizadas para necessidades industriais, devem seguir os padrões de competência nacional para desenvolver habilidades básicas e habilidades relacionadas ao trabalho necessárias nos setores industriais.

Portanto, de acordo com as competências e princípios listados anteriormente, podemos inicialmente visualizar o currículo coreano como um currículo com foco na criatividade e formação de caráter dos estudantes, porém, segundo Moder (2015)

O foco na criatividade e formação do caráter, assim como o currículo centrado nas competências básicas para enfrentar as megatendências, não se alcança sem o conhecimento ou as áreas de aprendizagem. Ao contrário, é por meio dele que as competências são desenvolvidas. (MODER, 2015, p. 21).

Nesse sentido, devemos entender que a criatividade e a formação de caráter é o produto de todo o processo educacional. Assim, podemos esquematizar essa relação através da FIGURA 10.



FONTE: MODER (2015, p. 21).

Para garantir a qualidade dos estudos acerca do currículo, o KICE (2015) divide-se em 12 grupos de estudos, os quais são separados por matérias de estudo ou por área educacionais, sendo um desses grupos, o grupo da Matemática.

6.3.2 Distribuição temporal: níveis, ciclos e setores de aprendizagem

Adotada com a Lei da Educação em 1949, a Coreia do Sul preserva um sistema educacional do tipo 6 – 3 – 3 – 4, sendo 12 anos de educação obrigatória (seis anos de *Elementary School*, três de *Middle School*, três de *High School*) e quatro anos de ensino superior. Porém, com as demandas sociais, o sistema escolar tem se tornado cada vez mais flexível.

As grades de conteúdo para o *Elementary School* e *Middle School* são similares as do sistema educacional brasileiro, porém o *High School* é separado em duas partes, uma comum a todos os estudantes e a segunda de cursos eletivos, como mostra o QUADRO 19 a seguir.

QUADRO 19: DISTRIBUIÇÃO ANUAL COREANA

Escolaridade		Elementary School					Middle School			High School			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 e 12	
Ph y s i c a l E d u c a t i o n P h y s i c a l C o n t e ú d o s	Língua Coreana			238	204	204	204	170	136	136	136	Cursos Eletivos	
	Educação Moral			34	34	34	34	68	68	34	34		
	Estudos Sociais	Língua Coreana 210 238	102	102	102	102	Estudos Sociais						
							102		68		102		
							História						
	Matemática	120 136	136	136	136	136	136	136	102	68	102		
									102	102	102		102
	Disciplined Life	60 68	136	136	136	136	136	136	136	102	136		
	Ciência		102	102	102	102	102	102	136	136	136		
	Artes Práticas	Intelligent Life 90 102			68	68	Tecnologia- Economia doméstica						
Educação física	Pleasant Life 180 204	102	102	102	102	102	102	102	68	68			
Música		68	68	68	68	68	68	34	34	34			
Belas-Artes	We are the first graders 80	68	68	68	68	34	34	68	68	34			
Língua estrangeira (Inglês)		34	34	68	68	102	102	136	136				
Atividade Opcional		60	68	68	68	68	68	102	102	102	102		
Atividade Extracurricular		30	34	34	68	68	68	68	68	68	68	8 units	
Total		830	850	952	952	1,054	1,054	1,122	1,122	1,122	1,190	144 units	

FONTE: KICE (2015, tradução nossa).

Nos últimos anos escolares, os estudantes podem escolher uma especialização (cursos eletivos), porém a oferta depende das escolas, pois fica a cargo das instituições de ensino elaborarem o currículo de acordo com a realidade escolar.

Para exemplificarmos como a aquisição de conhecimento se relaciona com a criatividade e formação de personalidade (FIGURA 10) na matemática, iremos analisar o décimo ano da grade escolar coreana, que corresponde ao primeiro ano do ensino médio brasileiro, no próximo capítulo.

6.3.3 Características do currículo de matemática coreano

De acordo com o KICE (2015), a Matemática é uma disciplina que lida com conceitos, princípios e regras matemáticas, assim desenvolve o pensamento lógico, cultiva a capacidade de observar e interpretar vários fenômenos, além de capacitar os estudantes na compreensão da resolução de problemas utilizando vários métodos. Nesse sentido, a intensa compreensão e aplicação de conceitos matemáticos, incluindo capacidade de resolução de problemas práticos, são essenciais para a aprendizagem de diversos assuntos e também são necessários para aumentar as competências profissionais e capacidade de resolver problemas como um cidadão democrático, pois o foco do currículo coreano, como dito anteriormente, está no desenvolvimento da criatividade e a formação de caráter.

A escolaridade na Coreia do sul é dividida em três níveis (quadro 19), assim, para todos os níveis de escolaridade o conteúdo matemático é separado nos seguintes eixos: números e operações; variáveis e expressões; funções; probabilidade e estatísticas e geometria. Porém, além dos eixos, são especificados objetivos que devem ser alcançados em cada nível escolar para desenvolver o conhecimento matemático e as habilidades matemáticas.

Para o High School, são propostos os seguintes objetivos que deverão ser desenvolvidos ao longo do período escolar:

1. Através da observação, analisar e lidar com vários fenômenos de uma forma matemática, assim, se faz necessário cultivar a habilidade de compreender os conceitos básicos, princípios e regras da matemática e suas relações;
2. Cultivar a capacidade de pensar e se comunicar matematicamente, além de fazer soluções práticas para vários fenômenos;
3. Continuar desenvolvendo o interesse pela matemática, além de estimular a compreensão de seu valor para promover uma atitude positiva em relação a ela.

Nesse sentido, para entendermos como esses conceitos se relacionam no currículo de matemática, iremos analisar o eixo de números e operações propostos para o décimo ano escolar, com mostra o QUADRO 20 a seguir.

QUADRO 20: EIXO DE NÚMEROS E OPERAÇÕES PROPOSTO PARA O 10º ANO

Escolaridade	High School	
Ano	10º	Habilidades
Eixo	Conteúdos	
Números e Operações	Operação de conjuntos;	Compreender as operações com conjuntos;
	Proposições e condições;	Compreender o significado das proposições e condições; Compreender o inverso e o contrapositivo das proposições; Compreender as condições necessárias e suficientes;
	Número real;	Compreender as propriedades das operações de números reais; Compreender a relação de ordem dos números reais;
	Número complexo	Compreender o significado dos números complexos e suas propriedades básicas; Compreender as propriedades das operações de números complexos e usa-las para as quatro operações fundamentais da aritmética.
<p>Termos e símbolos:</p> <p>Conjuntos primos entre si, lei comutativa dos conjuntos, lei associativa dos conjuntos, lei distributiva dos conjuntos;</p> <p>Lei de Morgan, condição, conjunto de verdade, negação, inverso, contrapositivo, condição necessária, condição suficiente, necessária e condição suficiente;</p> <p>Todos, alguns, fechado, identidade, elemento inverso;</p> <p>Unidade imaginária, número complexo, parte real, parte imaginária, número imaginário, número complexo conjugado.</p> <p>Atenção à seguinte orientação ao ensinar/aprender: As operações de um conjunto devem ser tratadas simplesmente referindo-se a um diagrama de Venn. O significado das proposições de condição deve ser ensinado no nível de compreensão de uma sentença matemática.</p>		

FONTE: Autoria própria (2021)

O currículo de matemática coreano possui características ligeiramente diferente dos demais (currículos coreanos de outras matérias), pois, como podemos constatar no QUADRO 20, os conteúdos aparecem de forma explícita. No entanto, o padrão de orientação é o mesmo, onde são descritos que compreensão e habilidades devem ser desenvolvidas para cada conteúdo. Além disso, segundo o instituto KICE (2015), os conteúdos apresentados nos documentos curriculares implicam padrões de cumprimento que os estudantes devem atingir. Por esse motivo, o currículo traz orientações aos professores, considerando a conexão entre

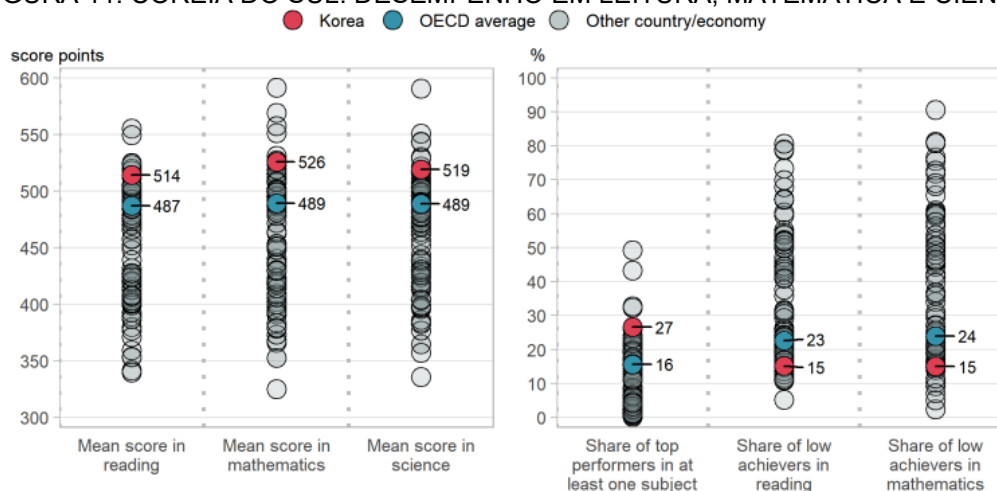
as diferentes séries, fatores regionais e praticidade, como constatamos nas últimas duas linhas do QUADRO.

Outro aspecto importante do currículo de matemática coreano, é sua carga horária da matéria (QUADRO 19), porém, além desse fator, os “estudantes coreanos do High School gastam cerca de 22 horas semanais em aulas particulares” (UNESCO, 2004, p. 68).

6.3.4 Coréia do Sul: resultados do componente curricular de matemática no PISA

A Coréia do Sul apresenta o melhor desempenho, entre os países escolhidos nesse trabalho, no PISA 2018, tendo uma pontuação acima da média em todos os componentes curriculares do PISA, como mostra a FIGURA 11 a seguir.

FIGURA 11: CORÉIA DO SUL: DESEMPENHO EM LEITURA, MATEMÁTICA E CIÊNCIAS



FONTE: OCDE (2019f, p. 1).

De acordo com a OCDE (OCDE, 2019f), cerca de 85% dos estudantes na Coréia atingiram o Nível 2 ou superior em matemática (média da OCDE: 76%). Além disso, a média de estudantes que atingiram o nível de proficiência também esteve acima da média, onde 21% dos estudantes pontuaram no Nível 5 ou superior em matemática (média da OCDE: 11%). Com esses resultados, a Coréia do Sul ficou em 7º lugar no ranking de matemática.

7. A CONEXÃO DA BNCC COM OS CURRÍCULOS INTERNACIONAIS

O Brasil possui muitas diferenças estruturais se comparado aos países estudados nesse trabalho (Chile, EUA e Coréia do Sul), por isso, comparações de caráter quantitativo, como número de escolas, quantidade de estudantes por sala ou a evasão escolar, serão abordados de forma superficial, pois seria difícil estabelecer uma “linha” comum entre esses países tão diferentes, além de desvirtuar o propósito desse trabalho, que é estabelecer as conexões entre a BNCC e os currículos internacionais citados anteriormente.

De acordo com a BNCC (BRASIL, 2018, p.13), “o conceito de competência, adotado pela BNCC, marca a discussão pedagógica e social das últimas décadas e pode ser inferido no texto da LDB”, portanto, a primeira conexão que podemos estabelecer entre os currículos, é sua fundamentação pedagógica, pois, de acordo com a BNCC (BRASIL, 2018, p.13) e os estudos realizados nesse trabalho, o foco no desenvolvimento de competências tem orientado o desenvolvimento dos currículos do Chile, EUA e Coréia do Sul, além de ambos serem membros da OCDE, o qual adotada o enfoque no desenvolvimento de competências em suas avaliações internacionais, como, por exemplo, o PISA.

Outro aspecto que podemos relacionar de forma direta, está no caráter normativo que esses documentos possuem, isso é, ambos os currículos estabelecem uma base comum que deve ser ensinada em todo território nacional, além de estabelecer características estruturais comuns nas escolas, como os anos escolares obrigatório (QUADRO 21).

QUADRO 21: COMPARAÇÃO DE ESCOLARIDADE ENTRE OS PAÍSES

	País	Brasil	Chile	EUA	Coréia do Sul
Idade Média	Anos Escolares	Nível de Escolaridade			
6	1	Ensino Fundamental I	Ensino Básico Ciclo I	Elementary School	Elementary School
7	2				
8	3				
9	4				
10	5	Ensino Fundamental II	Ensino Básico Ciclo II	Middle School	Middle School
11	6				
12	7				

13	8			High School	High School
14	9		Ensino Médio Ciclo I		
15	10	Ensino Médio		High School	High School
16	11		Ensino Médio Ciclo II		
17	12				

FONTE: Autoria própria (2021).

Cabe ressaltar que a distribuição do quadro anterior, é um exemplo do que mais se verifica em cada país, porém, o currículo estadunidense, por exemplo, delega as instituições de ensino a distribuição da escolaridade, assim elas podem estabelecer os níveis escolares (Middle School, por exemplo) com mais ou menos anos, realizando adaptações coerentes a suas realidades educacionais. No entanto, todos os currículos estabelecem dozes anos de escolaridade obrigatória, como podemos constatar no QUADRO 21.

Como dito anteriormente, os currículos instituem uma base comum para todo o território nacional, portanto, a relação de maior relevância que podemos estabelecer entre os currículos, está centrada no conjunto de aprendizagem proposto aos estudantes ao longo dos dozes anos de escolaridade obrigatória.

De acordo com a BNCC (BRASIL, 2018), esse conjunto progressivo é denominado de “aprendizagens essenciais”, sendo categorizado em duas partes: “saber” e “saber fazer”. O “saber” é considerando a constituição de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores, e o “saber fazer” pode ser entendido como a mobilização desses conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho. Além disso, é através do enfoque no desenvolvimento de competências que torna possível assegurar as “aprendizagens essenciais”.

Nesse sentido, podemos estabelecer uma relação de termos entre os currículos. Como estudado anteriormente, no currículo chileno o “saber” e “saber fazer” é denominado de OF-CMOs, além de, segundo o documento (CHILE, 2002), os OF-CMOs também estarem orientados para o desenvolvimento de competências. No currículo estadunidense, esse conjunto amplo que norteia o currículo de matemática, é denominado de Princípios e Normas, sendo um dos Princípios o da aprendizagem, que segundo o documento (NCTM, 2007), também

possui o enfoque no desenvolvimento de competências. Por fim, o currículo coreano designa esse conjunto como “visão de uma pessoa educada” e “Princípios para o *design* do currículo”, e, como estudado anteriormente, a explicitação desses princípios oferece referências para o desenvolvimento das seis competências para a educação coreana.

QUADRO 22: COMPARAÇÃO DA ESTRUTURA PEDAGÓGICA DOS CURRÍCULOS

Brasil	Chile	EUA	Coréia do Sul
Aprendizagens essenciais: “saber” e “saber fazer”	OF-CMOs	Princípios e Normas	“Visão de uma pessoa educada” e “Princípios para o <i>design</i> do currículo”
Enfoque no desenvolvimento de competências para concretizar o conjunto de aprendizagem propostos ao longo dos dozes anos escolares.			

FONTE: Autoria própria (2021).

Portanto, apesar de apresentar algumas diferenças categóricas, percebemos que ambos os currículos possuem uma estruturação pedagógica bem similar, recaindo em um problema de semântica. Nesse sentido, para podemos comparar essas orientações curriculares, iremos analisar como o mesmo se concretiza nos currículos de matemática.

7.1 Conexões entre os currículos de matemática

Para entendermos as orientações curriculares que permeiam os currículos de matemática, iremos comparar como esse se concretiza a partir do décimo ano escolar, pois, de acordo com o QUADRO 21 e os estudos anteriores, em todos os países os estudantes estão no mesmo nível escolar (equivalente ao ensino médio) e as orientações curriculares são de caráter comuns, isso é, por mais que, em alguns países como Chile e Coréia do Sul, a partir do 11º ano escolar, os currículos comecem a ser especializados de acordo com as escolhas formativas dos estudantes, todos os currículos seguem uma base comum para a matemática. Além disso, são os estudantes do décimo ano escolar que participam do PISA.

Para facilitar o entendimento, iremos estabelecer uma relação de termos empregados pelos currículos de matemática que possuem significados semelhantes (QUADRO 23).

QUADRO 23: COMPARAÇÃO DOS TERMOS UTILIZADOS NOS CURRÍCULOS DE MATEMÁTICA

Países	Termos semelhantes para o currículo de matemática			
Brasil	Unidade Temática	Habilidades	Competência	Objetos de Conhecimento
Chile	CMOs	OF e OFTs (Habilidades e Atitudes)	OF-CMOs/Competência	Conteúdos
EUA	Normas de Conteúdos	Expectativas	Níveis de competência para uma Norma	Conteúdos
Coréia do Sul	Eixos temático	Habilidades	Competência	Conteúdos

FONTE: Autoria própria (2021).

Outro aspecto importante, são as Unidades Temáticas propostas para a matemática, como mostra o QUADRO 24 a seguir.

QUADRO 24: COMPARAÇÃO DAS UNIDADES PROPOSTAS PARA A MATEMÁTICA

Países	Eixos temáticos/CMOs/Normas de Conteúdo				
Brasil	Números	Álgebra	Geometria	Grandezas e medidas	Probabilidade e estatística
Chile	Números	Álgebra	Geometria	Dados e chances	
EUA	Números e Operações	Álgebra	Geometria	Medida	Análise de Dados e Probabilidades
Coréia do Sul	Números e operações	Funções;	Geometria	Variáveis e expressões	Probabilidade e estatísticas

FONTE: Autoria própria (2021).

Como podemos constatar no QUADRO 24, o currículo de matemática brasileiro possui a mesma distribuição que o currículo estadunidense, além disso, essa distribuição é bem semelhante para os demais países.

Como estudado anteriormente, os currículos possuem algumas características semelhantes, porém, comparar essas características é um trabalho bastante árduo, para um TCC, pois possuem algumas diferenças categóricas e demandam muito tempo de estudo e aprofundamento. Para exemplificar, vamos analisar as competências que devem ser desenvolvidas ao longo do ensino médio.

Na BNCC (BRASIL, 2018) são propostas cinco competências específicas para a matemática do ensino médio que devem ser desenvolvidas ao longo dos anos escolares, em outras palavras, cada Unidade Temática deve contribuir com uma parcela no desenvolvimento de cada uma. No entanto, no currículo estadunidense esse papel se inverte, isso é, primeiro são elencados as Normas de conteúdo (Unidade Temática) e dentro de cada Norma são especificadas as competências que deverão ser desenvolvidas ao longo dos anos escolares, pois o documento (NCTM, 2007) critica a ideia de propor uma lista de competências, do qual possam ser feitas escolhas de natureza curricular. No currículo coreano – fica ainda mais complexo – não se estabelece uma relação direta entre os conteúdos e as competências, porém, são especificados objetivos para a matemática que devem ser alcançados em cada nível escolar, sendo esses objetivos, pilares para o desenvolvimento das competências gerais. Porém, essas diferenças não impedem de observar características comuns entre os currículos.

Nesse sentido, aqui vamos estabelecer algumas conexões entre as orientações curriculares. Por exemplo, na Unidade Temática de Álgebra do ensino médio, podem ser constatadas diversas similaridades, como mostra o QUADRO 25 a seguir. Apesar do currículo coreano nomear o Eixo de “Funções”, os conteúdos trabalhados dentro dessa Unidade são os mesmos.

QUADRO 25: COMPARAÇÃO DE ORIENTAÇÕES PARA O ESTUDO DE FUNÇÕES

Unidade temática: Álgebra			
Países	Competência	Objetos de Conhecimento	Habilidades
Brasil	Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões,	-	Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 1º grau.

	experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas.		
Chile	Desenvolver as competências gerais propostas pelo o currículo chileno	Análise das diferentes representações da função linear, sua aplicação na resolução de várias situações-problema e sua relação com a proporcionalidade direta.	Utilizar as funções lineares e afins como modelos de situações ou fenômenos e representar graficamente usando ferramentas tecnológicas ou manualmente.
EUA	Nível 1: Compreender padrões, relações e funções	-	Generalizar padrões, usando funções explícitas e recursivamente definidas; Compreender relações e funções. Converter umas nas outras e usar várias representações.
Coréia do Sul	Desenvolver os Objetivos gerais para a matemática do ensino médio	Conceito geral de Funções	Compreender a definição de uma função e o seu gráfico.

FONTE: Autoria própria (2021).

Como podemos verificar no QUADRO 25, ao contrário dos demais currículos, a BNCC (BRASIL, 2018) traz amplas orientações curriculares, o que contrasta com as orientações coreanas, que são bem específicas, no entanto, todos os currículos abordam o mesmo tema de ensino. Outro fator importante é que a BNCC (BRASIL, 2018) não lista os conteúdos que devem ser trabalhados, assim

como o NCTM (2007), pois entendem que os currículos, listas de conteúdo, devem ser construídos dentro das escolas, se adequando as suas realidades.

Resumindo, sobre as conexões que encontramos nos documentos que nos propusemos a estudar e tentar encontrar, há um documento diretriz “base”, nos países, mas via de regra, fica a cargo das instituições de ensino elaborarem o currículo de acordo com a realidade escolar; os termos utilizados nos documentos curriculares de matemática são muitos semelhantes como por exemplo: conteúdos; objetos de conhecimento; habilidades; competências. E, por fim, podemos concluir que, apesar das diferenças específicas entre um currículo e outro, no geral, ambos os currículos possuem fundamentos pedagógicos semelhantes, onde as orientações dos currículos buscam a compreensão e definição de habilidades que se desenvolvem a partir de um objeto de conhecimento central.

8. CONCLUSÕES

Apesar dos esforços para estabelecer uma base comum para o currículo brasileiro ser de longa data, historicamente, a homologação da BNCC (BRASIL, 2018) é bastante recente, por isso, se espelhar nos currículos internacionais, que possuem bons desempenhos em avaliações internacionais, se apresenta como um bom ponto de partida para as decisões de caráter curricular. No entanto, essas decisões não devem se limitar as orientações pedagógicas acerca das estruturas curriculares, pois, é necessário levar em consideração políticas para sua implementação em escala nacional.

Nesse sentido, mais do que estudar as características curriculares, é necessário entender as trajetórias desses currículos, pois é através dessas lições que podemos planejar uma rota para o bom desempenho, ou seja uma educação de qualidade.

Como estudamos anteriormente, o Chile vem passando, há aproximadamente 20 anos, por distintos momentos de crises para a implementação do seu currículo nacional. Várias críticas foram feitas ao modelo de desenvolvimento curricular, pois, inicialmente, a participação dos docentes era focada na consulta e não em uma contribuição ativa para construção do Currículo Nacional (CHILE, 2009). Esse cenário é similar à forma como a BNCC (BRASIL, 2018) foi construída e implementada.

Outro aspecto importante que devemos considerar, é a evolução do currículo coreano, que passou por diversas modificações, até chegar em um currículo focado no desenvolvimento de competências sociais, onde a criatividade e a formação de caráter são as principais metas do currículo. Além disso, a descentralização do currículo e a precisão nas orientações dos objetivos de aprendizagem, trazem excelentes resultados nas avaliações da educação coreana.

Podemos evidenciar esse processo de descentralização, na construção do currículo estadunidense, onde, nos primeiros anos de criação do NCTM (2007), o currículo de matemática era extremamente centralizado, porém, buscando atualizar e melhorar os Princípios e Normas (NCTM, 2007), reconheceu a necessidade de incluir a participação de outros níveis do sistema educacional.

Por fim, as orientações para a avaliação têm um papel fundamental nos documentos curriculares estadunidense e coreano. Na Coreia do Sul, o KICE elabora orientações para a avaliação dos estudantes e para o próprio currículo coreano, dedicando diversos capítulos, no documento curricular, para a discussão desse tema. Nos EUA, a responsabilidade, pela avaliação no currículo de matemática, fica a cargo do NCTM, o qual elaborou um documento nomeado *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*, que traz diversas diretrizes para orientar o trabalho dos professores. No entanto, essas orientações não estão presentes na BNCC e OF-CMOs, apesar da BNCC ressaltar a importância da avaliação e trazer uma nova perspectiva para o aprendizado dos estudantes, o documento não apresenta nenhuma instrução sobre o tema.

REFERÊNCIAS

BRANSFORD, Jonh D.; BROWN, Ann L; COCKING, Rodney R. **How People Learn: Brain, Mind, Experiencie, and Scholl**. Washington, D.C.: National Academy Press, 1999.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 30 maio 2019.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira (Inep). **Brasil no PISA 2018: análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros**. São Paulo: Fundação Santillana, 2018. Disponível em: <https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_basica/relatorio_brasil_no_pisa_2018.pdf>. Acesso em: 30 out. 2021

BRASIL. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências. 2. Ed. Brasília: Câmara dos Deputados, Edição Câmara, 2014. Disponível em: <http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/20204/plano_nacional_educacao_2014-2024_2ed.pdf?sequence=8>. Acesso em: 30 maio 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação Câmara de Educação Básica. **Resolução n 3º, de 21 novembro de 2018**. Disponível em: <<http://novoensinomedio.mec.gov.br/resources/downloads/pdf/dcnem.pdf>>. Acesso em: 30 maio 2019.

BRASIL/MEC. **Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, DF: 20 de dezembro de 1996.

BIGGS, John Burville. **Evaluating the Quality of Learning: The Solo Taxonomy**. Nova York: Academic Press, 1982

CHILE. Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Básica y Media. SANTIAGO, 2009. Disponível em: <https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-34641_bases.pdf> Acesso em: 03 out. 2021.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 17ª ed. Campinas, SP. Papirus, 2009.

DOLL Jr., William E. **Currículo: uma perspectiva pós-moderna**. Tradução de: VERONESE, Maria Adriana Veríssimo. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

EVES, Howard. **Introdução à história da matemática**. Tradução de: Hygino H. Domingues. 5ª ed. – Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2011.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GERHARDT, Tatiana Engel, SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GOODSON, Ivor. **Learning, curriculum and life politics**: the selected works of Ivor F. Goodson. 1 ed. New York: Routledge. 2005

INEP. **Relatório Brasil no Pisa 2018**. 2019. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/acoes-internacionais/pisa/resultados>>. Acesso em: 31 mar. 2020.

LIAO, T. **A Elaboração e Instituição do Currículo Mínimo de Matemática no Rio de Janeiro**. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Espírito Santo, Centro de Educação. 2014

MODER, Maximiliano. **Desenhos curriculares internacionais**: cinco experiências para reflexões sobre o Sistema Educacional Brasileiro. 2015. Disponível em: < https://movimentopelabase.org.br/wp-content/uploads/2015/09/MODER_Benchmark-internacional.pdf >. Acesso em: 30 out. 2021.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2007). **Princípios e Normas para a Matemática Escolar** (M. Melo, Trad). Lisboa: Associação de Professores de Matemática (APM).

KOREA INSTITUTE FOR CURRICULUM AND EVALUATION (KICE). **National Curriculum for the Primary and Secondary Schools**. Seul: KICE, 2015. Disponível em: <<http://ncic.re.kr/english.kri.org.inventoryList.do>>. Acesso em: 30 out. 2021.

OCDE (2002). **Definição e seleção de competências (DESECO)**: Teórico e fundamentos conceituais. Disponível em: < <https://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/41529556.pdf> >. Acesso em: 03 out. 2021.

OCDE (2019). **PISA 2018**: Insights and Interpretations. PISA, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <<https://www.oecd.org/pisa/PISA%202018%20Insights%20and%20Interpretations%20FINAL%20PDF.pdf>>. Acesso em: 31 mar. 2020.

OCDE (2019b). **PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do**, PISA, OECD Publishing, Paris. Disponível em: < <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/5f07c754-en.pdf?expires=1637690726&id=id&accname=guest&checksum=EC4998C91F4962EBC0857DCEB9DE3E68> <<https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>>. Acesso em: 30 out. 2021.

OCDE (2019c). **PISA 2018 Results: Country Note - Brazil**. Disponível em: < https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_BRA.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2020.

OCDE (2019d). **PISA 2018 Results: Country Note - Chile**. Disponível em: < https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_BRA.pdf>. Acesso em: 30 out 2021.

OCDE (2019e). **PISA 2018 Results: Country Note - United States**. Disponível em: < https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_BRA.pdf>. Acesso em: 30 out 2021.

OCDE (2019f). **PISA 2018 Results: Country Note - Korea**. Disponível em: < https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_KOR.pdf>. Acesso em: 30 out 2021.

PIRES, Célia Maria Carolino. **Currículos de matemática: da organização linear a ideia de rede**. – São Paulo: FTD, 2000

SACRISTÁN, José Gimeno. **O currículo: Uma reflexão sobre a prática**. Tradução de: ROSA, Ernani F. da Fonseca. 3 ed. Porto Alegre: ArtMed. 2000.

SCALLON, Gérard. **Avaliação da aprendizagem numa abordagem por competências**. Tradução de: Martins, Juliana Vermelho. – Curitiba: PUCPRes, 2015.

UNESCO. **EDUCAÇÃO E CONHECIMENTO: a experiência dos que avançaram**. Brasília, junho de 2004.

UNESCO-IBE. **Glossário de Terminologia Curricular**. 2016. Disponível em: <http://movimentopelabase.org.br/wp-content/uploads/2016/10/glossario_unesco.pdf>. Acesso em: 30 maio 2019.