UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

ARIANE FARIA DOS SANTOS

**Análise da distribuição de *Opportunity to Learn* em matemática na educação
brasileira**

São Paulo
2017

ARIANE FARIA DOS SANTOS

Análise da distribuição de *Opportunity to Learn* em matemática na educação brasileira

Versão Modificada

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

Área de Concentração: Estado, Sociedade e Educação

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Sandra Maria Zákia Lian Sousa

São Paulo
2017

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

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

-
37.046
S237a	Santos, Ariane Faria dos Análise da distribuição de Opportunity to Learn em matemática na educação brasileira / Ariane Faria dos Santos; orientação Sandra Maria Zákia Lian Sousa. São Paulo: s.n., 2017. 265 p.; grafs.; tabs.; apêndice; anexos. Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de Concentração: Estado, Sociedade e Educação) - - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. 1. Oppotunity to Learn 2. Matemática 3. Escola eficaz I. Sousa, Sandra Maria Zákia Lian, orient.
-

Nome: Santos, Ariane Faria dos

Título: Análise da distribuição de Opportunity to Learn em matemática na educação brasileira

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

Aprovado em: 11 de setembro de 2017

Banca Examinadora

Prof^a. Dr^a. Sandra M. Zákia L. Sousa	Instituição:
Julgamento: _____	Assinatura: _____

Prof. Dr. Martin Carnoy	Instituição:
Julgamento: _____	Assinatura: _____

Prof. Dr^a. Paula Louzano	Instituição:
Julgamento: _____	Assinatura: _____

Dedico este trabalho...

... aos meus pais por terem feito o impossível para que eu tivesse todas as oportunidades de aprendizagem que suas condições socioeconômicas e culturais podiam me oferecer.

... a professora Paula Louzano por dedicar-se para que eu superasse, por meio dos fatores escolares, as expectativas da minha condição socioeconômica e cultural.

AGRADECIMENTO

O espaço dos agradecimentos é o lugar em que a neutralidade e as normas acadêmicas podem ser esquecidas e você consegue sentir o que realmente inspirava e fortalecia o pesquisador ao longo deste processo. Afinal, a escolha de um tema de pesquisa não é uma parte da burocracia para se obter um grau a mais de estudo (ou pelo menos não deveria ser), mas revela as escolhas filosóficas e políticas de um processo de amadurecimento intelectual e, se todas as forças do universo conspirarem, a descoberta de um propósito de vida.

Neste caminho, pessoas e instituições doam palavras, gestos, esperanças e recursos para alimentar um pequeno projeto, cujo desejo, mesmo que subconsciente, é que este possa ajudar a construir algo maior. A elas eu dedico este momento de respiração para pensar em tudo o que aconteceu desde a primeira vez que eu descobri o conceito de *Opportunity to Learn* – engraçado como este dia ainda é vivido em mim - e agradecê-las por terem sido essenciais para os resultados da primeira etapa formal da minha vida acadêmica.

Meu agradecimento começa pelos meus pais, Marta e Benício, por aceitarem entrar comigo em um caminho que nunca ninguém da minha família tinha percorrido. Eu sei que eu não cumpri nenhuma das expectativas que vocês tinham para mim, pois fui apresentando a vocês um mundo que não podiam esperar, pois não conheciam e, mesmo assim, vocês confiaram. Obrigada por entenderem minhas escolhas e apreenderem a sonhar comigo em meus projetos. Obrigada por todo sacrifício financeiro e suporte emocional e, principalmente, por não me deixarem desistir mesmo quando tudo estava confuso e angustiantemente demorado. Agradeço ainda minha irmã Tuane por ter aprendido a tolerar minhas manias quando eu enfiava uma coisa na cabeça.

Em seguida, não posso deixar de agradecer a professora Paula Louzano, por ter me feito acreditar que ainda vale a pena dedicar à vida para melhorar a educação brasileira. Obrigada por ser um testemunho diário de coerência e seriedade acadêmica e profissional e, principalmente, por não desejar nada a menos que a excelência para cada aluno, independente de suas origens socioeconômicas e culturais. Em um país em que as pessoas têm sonhos medíocres para as futuras gerações – mesmo entre as camadas mais ricas da sociedade – é um alívio poder saber que você não está sonhando sozinho em poder proporcionar verdadeiras oportunidades para que as crianças possam, realmente, ser o que elas quiserem. Obrigada também por ter apostado em meu potencial e sido a responsável por todo o meu crescimento acadêmico e conquistas desde que, usando suas próprias palavras, a justiça cósmica fez nossos

caminhos se cruzarem quando me matriculei naquela disciplina de sexta à noite sem saber que você seria a professora.

Agradeço a minha orientadora professora Sandra Zákia, por ter me aceitado no Mestrado quase sem me conhecer e confiado em minhas ideias mirabolantes. Eu sei que foi um grande risco e espero ter correspondido as expectativas. Obrigada principalmente por ter alinhado minhas ideias as discussões sobre educação no Brasil tão caras historicamente à pesquisa acadêmica brasileira.

Ao professor Martin Carnoy agradeço por me receber como *Visiting Student Research* em Stanford e ter me orientado em todo o desenvolvimentos da metodologia e análise dos dados desta pesquisa, além de ter me permitido cursar sua disciplina de Pós-Graduação na universidade. Obrigada pela paciência com o meu inglês, o cuidado em analisar o andamento do meu projeto e o acolhimento a todas as minhas dúvidas e preocupações. Mas, acima de tudo, muito obrigada por me ensinar a ser crítica (e levemente irônica) com as instituições e sistemas educacionais de todo o mundo, sem ser parcial.

À Fundação de Amparo e Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) por todo apoio financeiro durante esta pesquisa – processo 2014/20498-6 –, seja pela bolsa de mestrado no Brasil, seja pela bolsa de Estágio de Pesquisa no Exterior que me possibilitou ir para Stanford. Espero que as oportunidades que vocês me deram possam gerar frutos à educação e pesquisa brasileira¹.

Agradeço também a Universidade de Stanford, em especial ao Lemann Center for Educational Entrepreneurship and Innovation in Brazil, pela acolhida e acompanhamento durante os meus seis meses de estágio no exterior. Ter um espaço de discussão e troca com outros pesquisadores foi essencial para entender a complexidade de pensamentos que atravessa a educação brasileira.

Agradeço também a todos os alunos de mestrado e doutorado de Stanford, assim como aos *Visiting Student* e *Visiting Scholar* que pude ter contato durante os seminários do *Lemann Center* ou nas disciplinas que cursei. Em especial gostaria de lembrar de Paula Louzano, Barbara Born, Léo Rosa, Raquel Reis, Rebecca Tarlau, Flávio Campos, Nina Cunha, Luana Marotta, Caetano Siqueira e Pedro Dantas por cada ajuda, aconselhamento e

¹ As opiniões, hipóteses e conclusões ou recomendações expressas neste material são de responsabilidade da autora e não necessariamente refletem a visão da FAPESP e da CAPES.

força durante estes seis meses que muitas vezes parecem dez anos, se eu os contasse não em dias, mas em vivências.

Obrigada a professora Debbie Scalero e a toda equipe e professores da *Escondido Elementary School* por ter aceitado que eu acompanhasse as aulas na escola e pudesse aprender um pouquinho sobre o sistema educacional americano. Os meses que passei observando suas aulas me ensinaram mais sobre o que é ser professor do que os anos de licenciatura no Brasil, o que me deu, ao mesmo tempo, certa tristeza por saber onde estamos e esperança por entender que o caminho já foi descoberto.

Obrigada aos professores Lorena Barberia e Glauco Peres pelas lições em estatística e econometria durante as disciplinas que eu cursei no departamento de Ciência Política da Universidade de São Paulo. Agradeço a alta exigência acadêmica e o rigor nos detalhes, pois sem isto não teria desenvolvido as habilidades que foram essenciais para que esta dissertação obtivesse os resultados aqui mostrados. Obrigada também a Samuel Godoy, Danilo Praxedes, Natalia Moreira, Murilo Junqueira, Rodrigo Nakahara, Gabriel Madeira e Hellen Guicheney pelas excelentes monitorias. Foi a primeira vez que entendi o que é um curso de padrão internacional. Agradeço, por fim, a Matheus Hardt, Renata Mendes e Amanda Domingues pela companhia e partilha intelectual durante os estudos nesta disciplina que nos tornaram amigos para a vida.

Agradeço ainda ao Professor José Sergio, pois com a intenção de me ensinar apenas o pensamento de Hanna Arendt, ele acabou tecendo a espinha dorsal de meu projeto de vida, ao qual este mestrado é o primeiro filho. A filosofia de Arendt passou então a costurar minhas ideias, projetos e sonhos, criando um sentido maior e de longo prazo para os meus minúsculos passos cotidianos.

Obrigada ao professor Ocimar Munhoz por todas as observações e recomendações na qualificação. Suas palavras ajudaram o corpo teórico da dissertação a ganhar coerência e destacar os pontos mais importantes.

Obrigada a Ligia Sanchez, Claudia Pimenta, Zara Figueiredo, Luciana Leme e Lucimara Domingues pela parceria nas disciplinas e grupo de pesquisa durante o mestrado. Poder contar com pessoas que já trilharam o mesmo caminho ajuda a torná-lo mais amigável.

Além disso, não posso deixar de agradecer as várias pessoas que me inspiraram ao longo deste caminhar. Espero que um dia eu possa ter um pouquinho de suas qualidades.

À Ilona Becskehazy pela honestidade intelectual e coragem ao expor os desafios que a educação brasileira ainda precisa superar.

À Lara Simielli, primeiramente, por sua maravilhosa tese de doutorado ter sido o ponto de partida de toda a metodologia desta pesquisa e pela constante disponibilidade para tirar minhas dúvidas acadêmicas, profissionais e de vida. Além disso, não posso deixar de lembrar do seu jeito vivo, leve, mas estruturado de falar sobre educação.

À Gabi Mariconi pela delicadeza ao discutir problemas tão sérios da educação, maturidade para abordar os vários olhares e paciência para saber lidar com eles no tempo certo.

À Bárbara Câmara, Ivan Vieira e Danilo Furlan por terem sido meus companheiros ainda na iniciação científica, quando eu acabara de descobrir o mundo das políticas educacionais e o conceito de *Opportunity to Learn*.

Obrigada ainda a cidade de Sobral (CE) em especial à Secretaria de Educação e aos professores por terem me feito acreditar que ainda é possível desenvolver uma política pública de qualidade no Brasil. Vocês me ensinaram o que é oferecer oportunidades de aprendizagem aos alunos em cada mínima ação e o poder que a escola pode ter na vida de cada estudante.

Agradeço também aos diversos amigos que fizeram esta jornada mais leve...

Obrigada a Caroline Serafim pelos quase 10 anos de amizade. Obrigada por ser verdadeira, espontânea e nunca se trair. Desde que nos conhecemos muita coisa mudou, nós mesmo já não somos as mesmas, mas todas as vezes que nos falamos, independente da distância e do tempo, parece que o espírito do 309 ainda está conosco. Amigos como você só acontecem uma vez na vida

Agradeço a Cecília Romaro, Heglyn Pimenta, Vânia Oliveira, Raquel e Wiara Rosa pelas infinitas conversas e ensinamentos nos nossos anos no 309. Definitivamente foi o melhor lugar que morei, com as melhores companhias.

Agradeço novamente aos amigos Paula Louzano, Barbara Born, Léo Rosa, Mario Navarro, José Navarro e Pedro Navarro. Vocês se tornaram minha família. Nunca conseguirei agradecer o suficiente o que vocês fizeram por mim durante minha estadia em Stanford e na vida como um todo.

Agradeço a Gabriel Philipson, Henrique Radesca e Edson pela amizade já dos tempos da filosofia. Obrigada pelos cafés, aulas de astrologia e momentos de sanidade mental ao longo destes anos. Eu sei que não conseguimos nos encontrar sempre, mas os quero para sempre em minha vida.

Obrigada Andre Granado por cada abraço e palavra de força no momento de transição emocional mais difícil da minha vida. Eu não teria conseguido qualificar se não fosse o seu apoio.

Obrigada Danielle Sleiman pelas infinitas conversas artísticas e filosóficas que sempre me ensinam uma nova face do mundo. Sua sensibilidade me ajuda a avivar meu lado não racional e me permite entender a mim mesmo sobre uma nova perspectiva. E é maravilhoso quando você encontra pessoas que te passam a segurança para você se revelar completamente.

Agradeço a Alexandre Serpa por ter me proporcionado discussões e momentos incríveis sobre política, habilidades não cognitivas, religião e tantas outras coisas.

Obrigada a minha psicanalista Fabiana Ratti por ter me ajudado a trabalhar com o turbilhão que acontece constantemente em minha mente e em meu coração.

Obrigada a Arthur Viaro por ter estado presente nos primeiros passos desta pesquisa e ter sido gentil nas dificuldades que estes momentos geravam.

Agradeço a Priscila Santos por ser a primeira a entender porque eu sempre dizia que as pessoas precisam verdadeiramente ter uma visão de mundo ao qual querem ajudar a construir. Além disso, obrigada por partilhar um projeto de sociedade muito parecido comigo e estar aberta a dialogar os pontos que temos visões diferentes. Espero que a vida nos permita estar sempre próximas para ir erguendo o que acreditamos.

Obrigada ainda a todas as pessoas do projeto Crea+ Brasil por terem feito minhas manhãs de sábado mais esperançosas e reais. Eu aprendi com vocês que pequenos atos importam.

Agradeço ainda aos meus alunos e colegas de trabalho na minha breve jornada como professora de Filosofia no estado de São Paulo. Tudo o que pude testemunhar durante as noites de aula na escola fizeram que eu acreditasse que se não começarmos a proporcionar oportunidades de aprendizagem aos alunos continuaremos a matar gerações inteiras.

Aos professores Adriana Nicoli, Ana Luiza, Gabriela Alves, Graziela Araujo, Ivan Mota, João Pinhata, Laís Nobile, Luiz Mod, Matheus Torres, Ozzy Moretti, Patrícia Libardi, Samuel e Vasco Ginde por tudo de bom e ruim que passamos naquele galpão, pois valeu a pena só por ter conhecido vocês.

Por fim, agradeço a Deus por ter providenciado estas pessoas e situações na minha vida. Espero que minhas ações no mundo possam ser suficientes para retribuir tantas alegrias e confianças que coloca em minhas mãos.

“[...] A educação é o ponto em que decidimos se amamos suficientemente o mundo para assumir responsabilidade por ele e, com tal gesto salvá-lo da ruína que seria inevitável não fosse a renovação, a chegada dos novos e dos jovens. Mas é também, onde decidimos se amamos nossas crianças o bastante para não expulsá-las de nosso mundo e abandoná-las a seus próprios recursos, e tampouco arrancar de suas mãos a oportunidade de empreender alguma coisa nova e imprevista para nós, preparando-as em vez disso com antecedência para a tarefa de renovar um mundo comum”

Hannah Arendt
(A crise na educação)

RESUMO

Esta Dissertação tem por objetivo realizar estudo empírico que possibilite compreender a distribuição das oportunidades de aprendizagem para alunos do 5º e 9º do Ensino Fundamental de diferentes grupos socioeconômico, étnico-raciais e residentes em distintos estados brasileiros. O referencial teórico da pesquisa está alicerçado i) no conceito de *Opportunity to Learn* (OTL) e ii) na discussão do papel dos fatores extra e intra-escolares no aprendizado dos alunos. Dessa análise, concluiu-se que os fatores que mais influenciam a aprendizagem dos alunos são i) características observáveis dos professores; ii) professores preocupados com um ambiente de aprendizagem; iii) professores com altas expectativas e iv) gestão de sala de aula e abordagem pedagógica na disciplina de matemática que promovam a aprendizagem profunda nos alunos. Portanto, com base na importância nestes fatores de OTL, este trabalho utiliza os dados do SAEB 2015 e desenvolve dois modelos: i) regressão multivariada, para entender a correlação dos fatores de OTL e a proficiência dos alunos no SAEB 2015 e ii) modelo logit, para calcular a probabilidade dos alunos do 5º e 9º anos de diferentes grupos socioeconômicos, étnico-raciais e estados brasileiros terem acesso à oportunidade de aprender matemática. Os resultados da regressão multivariada apontam que, controlando as características pessoais dos alunos, há uma correlação positiva entre os fatores de OTL e a proficiência em matemática tanto no 5º EF quanto para o 9º EF. Além disso, dentre todos os fatores de OTL analisados, a magnitude do coeficiente é maior no caso de “professores que cumprem mais de 80% do currículo” e “professores que acreditam que quase todos os alunos irão entrar na universidade”. Os resultados do modelo logit para cada fator de OTL analisado mostram desafios diferentes para a educação brasileira. Os fatores da categoria “características observáveis do professor” não são um grande desafio, pois ou a probabilidade de acesso é alta para todos os subgrupos de alunos ou quando a probabilidade não é tão alta, praticamente não existe desigualdade entre os níveis socioeconômicos e os grupos étnico-raciais. Já os fatores da categoria “professores com alta expectativa” são um desafio tanto em termos de aumento da probabilidade de acesso quanto de diminuição da desigualdade. Na categoria “professores comprometidos com um ambiente de aprendizagem” é preciso diminuir as desigualdades entre os subgrupos de estudantes e aumentar a probabilidade de acesso para todas as subpopulações, mesmo as mais privilegiadas. Por fim, na categoria “gestão de sala de aula e abordagem pedagógica na disciplina de matemática” é necessário aumentar a probabilidade de acesso a fatores que aumentam as OTL e diminuir a probabilidade de acesso a fatores que diminuem as OTL para todos os níveis socioeconômicos, inclusive para os alunos mais privilegiados. Portanto, é essencial investir em políticas educacionais que foquem suas ações nos de fatores de OTL, principalmente, os diretamente relacionados a sala de aula, a fim de aumentar as oportunidades de aprendizagem dos alunos brasileiros e reduzir as desigualdades existentes entre as subpopulações de estudantes.

Palavra-chave: *Opportunity to Learn*; SAEB; Matemática; Escola eficaz.

ABSTRACT

This paper aims to conduct an empirical study that allows to understand the distribution of learning opportunities for 5th and 9th grade students from different socioeconomic, ethnic-racial and resident groups in different Brazilian states. The theoretical framework of research is based on i) the concept of Opportunity to Learn (OTL) and ii) the discussion concerning the role of intra and extra-school factors in students' learning. From this analysis, it was concluded that the factors that most influence students' learning are i) observable characteristics of teachers; ii) teachers committed to a learning environment; iii) teachers with high expectations and iv) teachers' classroom management and pedagogical approach in mathematics. Therefore, based on the importance of these OTL factors, this paper uses SAEB 2015 data and develops two models: i) multivariate regression to understand the correlation of OTL factors and student proficiency in SAEB 2015 and ii) logit model, to calculate the probability of 5th and 9th grade students from different socioeconomic, ethnic-racial, and Brazilian states having access to the opportunity to learn mathematics. The results of the multivariate regression indicate that, by controlling the personal characteristics of the students, there is a positive correlation between the OTL factors and the mathematics proficiency in both the 5th EF and the 9th EF. In addition, among all OTL factors analyzed, the magnitude of the coefficient is higher in the case of "teachers declare that they teach more than 80% of the curriculum" and "teachers declare that they believe that almost all of them students will enter the university". The results of the logit model for each OTL factor analyzed show different challenges for Brazilian education. The factors of the category "observable teacher characteristics" are not a great challenge because either the probability of access is high for all subgroups of students or when the probability is not so high, there is practically no inequality between socioeconomic levels and groups ethnic-racial relations. On the other hand, the factors of the category "teachers with high expectations" are challenging both in terms of increasing access probability and decreasing inequality. In the category "teachers committed to a learning environment" is necessary to reduce the inequalities between the subgroups of students and increase the probability of access for all subpopulations, even the most privileged ones. Finally, in the category "classroom management and pedagogical approach in mathematics" is necessary to increase the probability of access to factors that increase OTL and decrease the probability of access to factors that decrease OTL for all socioeconomic levels, including for the most privileged students. Therefore, it is essential to invest in educational policies that focus their actions on OTL factors, mainly those directly related to the classroom, in order to increase the learning opportunities of Brazilian students and reduce the existing inequalities among subpopulations of students.

Keyword: Opportunity to Learn; SAEB; Mathematics; Effective school.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Opportunity to Learn: fatores relacionados ao conteúdo curricular.....	41
Quadro 2 – Fatores associados ao conceito de OTL.....	42
Quadro 3 – Princípios de Igualdade em Educação, de acordo com Grisay (1984).....	58
Quadro 4 – Correlato nas duas primeiras fases das pesquisas sobre escolas eficazes	78
Quadro 5 – Características das tarefas matemáticas em quatro níveis de demanda cognitiva.....	94
Quadro 6 – Níveis de discurso em sala de aula.	98
Quadro 7 – Uma estrutura para tipos de perguntas usadas no ensino de matemática.	100
Quadro 8 – Práticas de ensino em matemática: ações do professor e do aluno	105
Quadro 9 – Fatores constituintes de OTL nessa pesquisa	110
Quadro 10 – Práticas de ensino de matemática	111
Quadro 11 – Comparação Aneb x Anresc	114
Quadro 12 – Operacionalização do conceito de OTL na presente pesquisa: operacionalização das questões do Saeb 2015	117
Quadro 13 – Operacionalização do conceito de NSE: questões do Saeb 2015	122
Quadro 14 – Interpretação pedagógica dos níveis de proficiência	126
Quadro 15 – Análise das hipóteses iniciais da pesquisa: hipótese 5.....	198
Quadro 16 – Análise das hipóteses iniciais da pesquisa: hipóteses de 1 a 4.....	199
Quadro 17 – Níveis de classificação da proficiência dos alunos 5º EF no Saeb.....	259
Quadro 18 – Níveis de classificação da proficiência dos alunos 9º EF no Saeb.....	262

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Pontos a serem observados ao se construir indicadores educacionais de OTL.....	46
Figura 2 – Pirâmide de Opportunity to Learn	51
Figura 3 – Taxas de não-aprovados e distorção idade/série – Brasil 2015/2016	62
Figura 4 – Modelo conceitual dos fatores relacionados à aprendizagem.....	70
Figura 5 – Structured Problem-Solving	92
Figura 6 – Conexões importantes entre as representações matemáticas	95
Figura 7 – Operacionalização de conceitos teóricos: da teoria para a hipótese	112

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores com Ensino Superior: por NSE x grupos étnico-raciais.....	141
Gráfico 2 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores com Ensino Superior: por estados brasileiros.....	142
Gráfico 3 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores com Ensino Superior: por estados brasileiros x NSE	143
Gráfico 4 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores com Ensino Superior: por estados brasileiros x grupos étnico-raciais	144
Gráfico 5 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores com Pós-Graduação: por NSE x grupos étnico-raciais.....	146
Gráfico 6 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores com Pós-Graduação: por estados brasileiros.....	147
Gráfico 7 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores com Pós-Graduação: por estados brasileiros x NSE	148
Gráfico 8 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores com Pós-Graduação: por estados brasileiros x grupos étnico-raciais	149
Gráfico 9 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores com mais de 15 anos de experiência: por NSE x grupos étnico-raciais	151
Gráfico 10 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores com mais de 15 anos de experiência: por estados brasileiros	152
Gráfico 11 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores com mais de 15 anos de experiência: por estados brasileiros x NSE	153
Gráfico 12 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores com mais de 15 anos de experiência: por estados brasileiros x grupos étnico-raciais.....	154
Gráfico 13 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram gastar mais de 80% do tempo com atividades de ensino e aprendizagem: por NSE x grupos étnico-raciais.....	157
Gráfico 14 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram gastar mais de 80% do tempo com atividades de ensino e aprendizagem: por estados brasileiros	158
Gráfico 15 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram gastar mais de 80% do tempo com atividades de ensino e aprendizagem: por estados brasileiros x NSE.....	159
Gráfico 16 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram gastar mais de 80% do tempo com atividades de ensino e aprendizagem: por estados brasileiros x grupos étnico-raciais	160
Gráfico 17 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que cumprem mais de 80% do currículo: por NSE x grupos étnico-raciais	163
Gráfico 18 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que cumprem mais de 80% do currículo: por estados brasileiros	164
Gráfico 19 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que cumprem mais de 80% do currículo: por estados brasileiros x NSE	165
Gráfico 20 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que cumprem mais de 80% do currículo: por estados brasileiros x grupos étnico-raciais	166
Gráfico 21 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que acreditam que quase todos os seus alunos irão concluir o Ensino Médio: por NSE x grupos étnico-raciais	169
Gráfico 22 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que acreditam que quase todos os seus alunos irão concluir o Ensino Médio: por estados brasileiros.....	170
Gráfico 23 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que acreditam que quase todos os seus alunos irão concluir o Ensino Médio: por estados brasileiros x NSE	171
Gráfico 24 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que acreditam que quase todos os seus alunos irão concluir o Ensino Médio: por estados brasileiros x grupos étnico-raciais .	172
Gráfico 25 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que acreditam que quase todos os seus alunos irão entrar na universidade: por NSE x grupos étnico-raciais	175
Gráfico 26 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que acreditam que quase todos os seus alunos irão entrar na universidade: por estados brasileiros.....	176
Gráfico 27 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que acreditam que quase todos os seus alunos irão entrar na universidade: por estados brasileiros x NSE	177
Gráfico 28 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que acreditam que quase todos os seus alunos irão entrar na universidade: por estados brasileiros x grupos étnico-raciais.....	178
Gráfico 29 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que discutem diferentes modos para resolver problemas e cálculos diariamente: por NSE x grupos étnico-raciais	181

Gráfico 30 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que discutem diferentes modos para resolver problemas e cálculos diariamente: por estados brasileiros	182
Gráfico 31 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que discutem diferentes modos para resolver problemas e cálculos diariamente: por estados brasileiros x NSE	183
Gráfico 32 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que discutem diferentes modos para resolver problemas e cálculos diariamente: por estados brasileiros x grupos étnico-raciais	184
Gráfico 33 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que pedem para que os alunos copiem textos diariamente: por NSE x grupos étnico-raciais.....	187
Gráfico 34 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que pedem para que os alunos copiem textos diariamente: por estados brasileiros	188
Gráfico 35 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que pedem para que os alunos copiem textos diariamente: por estados brasileiros x NSE.....	189
Gráfico 36 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que pedem para que os alunos copiem textos diariamente: por estados brasileiros x grupos étnico-raciais.....	190
Gráfico 37 – Estatística descritiva do Saeb 2015: NSE e grupos étnico-raciais do 5º EF e 9º EF	237
Gráfico 38 – Estatística descritiva do Saeb 2015: NSE x estados brasileiros do 5º EF	238
Gráfico 39 – Estatística descritiva do Saeb 2015: NSE x estados brasileiros do 9º EF	239
Gráfico 40 – Estatística descritiva do Saeb 2015: grupos étnico-raciais x estados brasileiros do 5º EF e 9º EF	240
Gráfico 41 – Estatística descritiva do Saeb 2015: fatores de OTL x NSE no 5º EF	241
Gráfico 42 – Estatística descritiva do Saeb 2015: fatores de OTL x NSE no 9º EF	242
Gráfico 43 – Estatística descritiva do Saeb 2015: fatores de OTL x grupos étnico-raciais no 5º EF e 9º EF	243
Gráfico 44 – Estatística descritiva do Saeb 2015: Características observáveis dos professores x estados brasileiros no 5º EF e 9º EF	244
Gráfico 45 – Estatística descritiva do Saeb 2015: Professores comprometidos com um ambiente de aprendizagem x estados brasileiros no 5º EF e 9º EF.....	245
Gráfico 46 – Estatística descritiva do Saeb 2015: Professores com altas expectativas x estados brasileiros no 5º EF e 9º EF	246
Gráfico 47 – Estatística descritiva do Saeb 2015: Gestão de sala de aula e abordagem pedagógica na disciplina de matemática x estados brasileiros no 5º EF e 9º EF	247
Gráfico 48 – Estatística descritiva do Saeb 2015: interpretação pedagógica x NSE no 5º EF e 9º EF	248
Gráfico 49 – Estatística descritiva do Saeb 2015: interpretação pedagógica x grupos étnico-raciais no 5º EF e 9º EF	248
Gráfico 50 – Estatística descritiva do Saeb 2015: interpretação pedagógica x estados brasileiros no 5º EF e 9º EF	249

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação por Classe segundo Critério Brasil 2014	122
Tabela 2 – Operacionalização do conceito de NSE: classificação por classes sócias.....	124
Tabela 3 – Outras características étnico-raciais dos alunos: questões do Saeb 2015.	124
Tabela 4 - Comparação das estatísticas descritivas da proficiência em matemática dos alunos do 5º EF e 9º EF	135
Tabela 5 – Resultado da regressão multivariada da proficiência dos alunos do 5º EF e 9º EF no Saeb 2015	137
Tabela 6 – Probabilidade média de acesso aos fatores de OTL nos estados do Paraná e São Paulo no 5º EF	192
Tabela 7 – Probabilidade média de acesso aos fatores de OTL nos estados do Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo, Santa Catarina, Goiás, Mato Grosso do Sul e Ceará no 9º EF.....	193
Tabela 8 – Classificação dos estados brasileiros a partir da probabilidade de acesso aos Fatores de OTL no 5º EF	195
Tabela 9 – Classificação dos estados brasileiros a partir da probabilidade de acesso aos Fatores de OTL no 9º EF	196
Tabela 10 – Resultado dos modelos logit para o 5º Ensino Fundamental (em odds ratio)	251
Tabela 11 – Resultado dos modelos logit para o 9º Ensino Fundamental (em odds ratio)	255

LISTA DE SIGLAS

Abep	Associação Brasileira de Empresas de Pesquisas
AC	Acre
AL	Alagoas
AM	Amazonas
ANA	Avaliação Nacional da Alfabetização
Aneb	Avaliação Nacional da Educação Básica
Anresc	Avaliação Nacional do Rendimento Escolar
AP	Amapá
BA	Bahia
Bepe	Bolsa de Estágio de Pesquisa no Exterior
CAQi	Custo Aluno-Qualidade inicial
CE	Ceará
DF	Distrito Federal
EF	Ensino fundamental
EM	Ensino médio
ES	Ensino superior
ES	Espírito Santo
Fapesp	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
Fundeb	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica
GO	Goiás
MA	Maranhão
MG	Minas Gerais
MS	Mato Grosso do Sul
MT	Mato Grosso
NAEP	National Assessment of Education Progress
NCES	National Center for Education Statistics
NCEST	National Council on Education Standards and Testing
NCTM	National Council of Teachers of Mathematics
NSE	Nível Socioeconômico
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

ONU	Organização das Nações Unidas
OTL	Opportunity to Learn
PA	Pará
PB	Paraíba
PE	Pernambuco
PI	Piauí
Pisa	Programme for International Student Assessment
PNE	Plano Nacional de Educação
p.p.	Pontos percentuais
PR	Paraná
QA	Questionário dos Alunos
QP	Questionário do Professor
RJ	Rio de Janeiro
RN	Rio Grande do Norte
RO	Rondônia
RR	Roraima
RS	Rio Grande do Sul
SE	Sergipe
SC	Santa Catarina
SIMS	Second International Mathematics Study
SNE	Sistema Nacional de Educação
SP	São Paulo
TEDS-M	Teacher Education and Development Study in Mathematics
TIMSS	Trends in Mathematics and Science Study
TO	Tocantins
Unesco	Organização das Nações Unidas para a educação, a ciência e a cultura

Sumário

1	INTRODUÇÃO	29
1.1	Objetivos	32
1.1.1	Objetivo Geral.....	32
1.1.2	Objetivos Específicos.....	32
1.2	Hipóteses	33
1.2.1	Hipótese 1	33
1.2.2	Hipótese 2	33
1.2.3	Hipótese 3	33
1.2.4	Hipótese 4	33
1.2.5	Hipótese 5	34
2	O QUE É OPPORTUNITY TO LEARN?.....	35
2.1	Abordagens do termo <i>Opportunity to Learn</i>	35
2.1.1	OTL como conceito de pesquisa	35
2.1.2	OTL como indicador educacional	43
2.1.3	OTL como instrumento de política pública.....	49
2.2	As relações entre OTL e outras temáticas de pesquisa em educação	54
2.2.1	OTL e escola eficaz: diferenças e semelhanças ao analisar o processo educacional.....	54
2.2.2	OTL e justiça social: relações existentes entre as práticas escolares e as desigualdades sociais	56
2.2.3	OTL e a busca pelo direito à educação de qualidade no Brasil: contexto histórico e debates atuais.	59
2.2.4	OTL e equidade: o papel dos recursos, processos e resultados educacionais.....	64
2.3	Delimitação da ideia de OTL nesse estudo.....	66
3	OS FATORES MAIS IMPORTANTES PARA A APRENDIZAGEM	69
3.1	Fatores extraescolares: como as características do aluno, da família e da comunidade podem influenciar a aprendizagem.....	72
3.2	Fatores intraescolares: para quem a escola é mais importante e como ela pode diminuir as desigualdades sociais	75
3.3	Fatores relacionados ao ensino: os elementos que mais geram oportunidades de aprendizagem aos alunos ..	80
3.4	Fatores relacionados ao ensino de matemática: quais são as práticas no ensino da disciplina que geram oportunidades de aprendizagem aos alunos.....	83
3.5	Delimitação dos fatores analisados nessa pesquisa	107
4	METODOLOGIA.....	109
4.1	Delimitação dos fatores que compõem o conceito de OTL e seus significados nesta pesquisa	109
4.2	Operacionalização dos conceitos da pesquisa	112
4.2.1	Descrição dos dados utilizados: Saeb 2015.....	113
4.2.2	Operacionalização do conceito de Opportunity to Learn: os questionários contextuais do Saeb 2015..	116
4.2.3	Operacionalização do nível socioeconômico dos alunos: o Critério Brasil.....	121
4.2.4	Operacionalização do grupo étnico-racial dos alunos	124
4.2.5	Operacionalização dos estados brasileiros	125
4.2.6	Operacionalização da proficiência dos alunos no Saeb 2015.....	125
4.3	Modelos utilizados	126
4.3.1	Modelo utilizado para a análise da correlação das variáveis de <i>Opportunity to learn</i> com a nota dos alunos no Saeb 2015: regressão multivariada	126

4.3.2 Modelo utilizado para a análise da distribuição de Opportunity to Learn em matemática na educação brasileira: modelo logit.....	127
5 ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DE OPPORTUNITY TO LEARN EM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA.....	130
5.1 Análise descritiva das variáveis dependentes e independentes	130
5.1.1 Características dos alunos.....	131
5.1.2 Características observáveis do professor	131
5.1.3 Professores comprometidos com um ambiente de aprendizagem	132
5.1.4 Professores com alta expectativa	133
5.1.5 Gestão de sala de aula e abordagem pedagógica na disciplina de matemática	134
5.1.6 Proficiência em matemática dos alunos no Saeb 2015	134
5.2 Análise dos resultados: regressão multivariada	135
5.3 Análise dos resultados: modelo logit	139
5.3.1 Características observáveis dos professores	139
5.3.1.1 Ensino Superior.....	139
5.3.1.2 Pós-Graduação	145
5.3.1.3 Experiência maior de 15 anos.....	150
5.3.2 Professores comprometidos com um ambiente de aprendizagem	155
5.3.2.1 Tempo gasto com ensino.....	155
5.3.2.2 Porcentagem do currículo cumprido	161
5.3.3 Professores com alta expectativa	167
5.3.3.1 Expectativa de conclusão do Ensino Médio	167
5.3.3.2 Expectativa de entrada na Universidade	173
5.3.4 Gestão de sala de aula e abordagem pedagógica na disciplina de matemática	179
5.3.4.1 Práticas que aumentam as OTL dos alunos: professores discutem diferentes modos para resolver problemas e cálculos diariamente	179
5.3.4.2 Práticas que diminuem as OTL dos alunos: professores pedem para que os alunos copiem textos diariamente.....	185
5.4 OTL nos estados brasileiros: alguns destaques e observações.....	191
5.5 Análise das hipóteses iniciais	197
6 CONCLUSÕES E SUAS IMPLICAÇÕES PARA PESQUISAS E POLÍTICAS EDUCACIONAIS	200
7 REFERENCIAS.....	210
APÊNDICE A.....	236
APÊNDICE B.....	250
APÊNDICE C.....	254
ANEXOS	258

1 INTRODUÇÃO

A pesquisa se insere na área de políticas educacionais e no contexto de luta pelo direito à educação de qualidade para todos no Brasil. Realiza estudo empírico que possibilita compreender a distribuição das oportunidades de aprendizagem a alunos do 5º e 9º do Ensino Fundamental de diferentes grupos socioeconômicos, étnico-raciais e residentes em distintos estados brasileiros. Tal pesquisa pretende contribuir com o delineamento de metodologias que permitam aquilatar desigualdades existentes na educação básica, subsidiando ações de políticas públicas em educação. Seu foco de investigação é identificar, com base na literatura de *Opportunity to Learn (OTL)*², fatores que influenciam a aprendizagem dos alunos no âmbito do ensino fundamental³ e, em continuidade, mapear sua distribuição nos vários grupos socioeconômicos e culturais do país e nos estados brasileiros.

A defesa pela educação de qualidade se tornou uma das bandeiras de luta da sociedade nas últimas décadas. Porém, embora pareça haver consenso sobre a importância de tal ideia, a literatura destaca que o termo “qualidade” tem assumido várias acepções em educação, dependendo do contexto investigado (ADAMS, 1993; BARRETT et al, 2006; CAMPOS, 2000; DEMO, 1990; DOURADO e OLIVEIRA, 2009; GUSMÃO, 2010; PARO, 2000; RISOPATRÓN, 1991; SILVA, 2008; UNESCO, 2007; UNICEF, 2000). Deste modo, quando nos referimos à ideia de educação de qualidade é essencial compreender a complexidade de tal conceito, pois ele abarca especificidades de contextos históricos e socioeconômicos, além de visões sobre o papel da educação na sociedade, que implicam em diferentes usos pelas políticas públicas para obtê-la.

Nesse sentido, o entendimento sobre os objetivos das políticas públicas, como destaca Simielli (2015), divide-se na relevância que é dada aos resultados ou aos recursos/processos educacionais: acredita-se, por um lado, que determinados resultados devem ser atingidos independente das condições dos recursos/processos, por outro, defende-se a garantia primeiramente das condições para se galgar os resultados esperados. Inerente a tal debate, discute-se, ainda i) quais os recursos e processos são mais influentes sobre a aprendizagem dos alunos e ii) se o significado de “qualidade” em educação compreende que todos os

² A partir desse momento, quando nos referirmos a Opportunity to Learn (OTL) ou Oportunidades de Aprendizagem estaremos falando do mesmo conceito.

³ Embora a presente pesquisa se restrinja a analisar, empiricamente, apenas os dados do ensino fundamental, elementos teóricos nos quais ela se baseia apresentam potencial para apoiar iniciativas de avaliação da qualidade do ensino médio, para além do ensino fundamental.

estudantes atinjam os mesmos resultados educacionais ou é admissível diferenças dentro do sistema.

Além disso, o debate sobre os recursos/processos tem se aproximado, nas últimas décadas, cada vez mais de questões pedagógicas, deixando de ser entendido apenas como uma questão administrativa/logística das políticas públicas. Discute-se como, dentre todos os recursos/processos, as práticas escolares podem ser importantes instrumentos da política pública na diminuição das desigualdades sociais. (CRAHAY, 2002, 2013; DUBET, 2008; SOARES, 2007).

Diversos estudos mostraram que, entre todos os fatores escolares, os elementos que constituem o ensino e as práticas pedagógicas - conhecidos na literatura como Opportunity to Learn (OTL) - são os que mais influenciam a aprendizagem dos alunos, incluindo aqueles com baixo nível socioeconômico (MCDONNELL, 1995, STEVENS, 1993, 1996). Entre os fatores de OTL que melhoram a aprendizagem estão algumas categorias: i) características observáveis dos professores, tais como formação acadêmica e experiência em sala de aula (BROPHY; GOOD, 1986; CAMERON; CONNOR; MORRISON, 2005; DARLING-HAMMOND, 2004, 2013; DARLING-HAMMOND; YOUNGS, 2002; HANUSHEK; RIVKIN, 2006; ROSE; MEDWAY, 1981; SIMIELLI, 2015); ii) preocupação com um ambiente de aprendizagem, direcionando as atividades e o tempo escolar para o desenvolvimento do currículo e em tarefas que melhoram a aprendizagem (EMMER; STOUGH, 2001; EVERTSON et al., 1983; EVERTSON; HARRIS, 1999; JOHNSTON, 2009; KANE; STAIGER, 2012, LAVY, 2010, RIVKIN, SCHUMAN, 2015); iii) altas expectativas em relação aos alunos, onde a escola e os professores acreditam que os alunos irão alcançar alto desempenho acadêmico e profissional (PIANTA, HAMRE, ALLEN, 2012; HAMILTON, 2006; WEINSTEIN, 2002); e iv) gestão de conteúdos e práticas pedagógicas que promovam a aprendizagem profunda nos alunos, com foco em atividades de alta ordem cognitiva (BOALER, 2015, CARNOY, GOVE, MARSHALL, 2003, 2007, COHEN, LOTAN, 2014, MACCINI e GAGNON, 2000).

Assim, baseando-se na importância dos fatores de OTL para melhorar a aprendizagem dos alunos essa pesquisa busca responder as seguintes questões: i) **Qual é a distribuição de Opportunity to Learn para estudantes na educação brasileira, principalmente em termos de processos dentro da escola e salas de aula?**; ii) **Será que esta distribuição varia entre estudantes de diferentes níveis socioeconômicos, grupos étnico-raciais, estados e anos escolares?** iii) **Como as variáveis de OTL estão correlacionadas à proficiência dos alunos no Saeb 2015?** Para responder tais perguntas serão considerados, primeiramente,

elementos da literatura que possam constituir fatores de *Opportunity to Learn (OTL)* no contexto brasileiro. Em seguida, busca-se entender as diferenças de distribuição de OTL entre os níveis socioeconômicos e grupos étnico-raciais e estados brasileiros, a fim de dimensionar as desigualdades nas condições propiciadas às várias subpopulações do país.

Para contextualizar e responder às questões de pesquisa propostas, assim como aceitar ou rejeitar as hipóteses apresentadas a seguir, este trabalho estrutura-se em quatro partes: i) introdução, que discute o caminho geral da pesquisa; ii) mapeamento da literatura que trata de oportunidades de aprendizagem, que se constitui em referencial para o estudo empírico (capítulo 2 e 3); iii) apresentação da metodologia (capítulo 4) e iv) análise das oportunidades de aprendizagem (capítulo 5).

O **capítulo 2**, primeiramente, apresenta o conceito de *Opportunity to Learn (OTL)*, a partir de três perspectivas: i) como conceito de pesquisa ii) como indicador educacional e iii) como instrumento de política pública (MCDONNELL, 1995), discutindo a origem e abordagens do termo ao longo da história. Em seguida, o capítulo traz uma aproximação da ideia de OTL – recente na literatura nacional - com linhas temáticas de pesquisa em educação já consolidadas no Brasil, a saber: a literatura sobre escola eficaz, direito à educação de qualidade, justiça social e equidade. Assim, pretende-se esclarecer os princípios comuns existentes entre o conceito de OTL e as temáticas em educação analisadas, de modo a explorar contribuições que a ideia de oportunidades de aprendizagem pode trazer para tais campos de pesquisa.

O **capítulo 3** delimita os fatores de OTL analisados neste trabalho, assim como as características de cada um deles. Para isso, é discutido o que a literatura fala sobre os fatores extra e os intraescolares, destacando como cada um deles pode influenciar a aprendizagem dos alunos de diferentes grupos socioeconômicos e culturais. Em seguida, são detalhados os significados e elementos constituintes dos fatores intraescolares relacionados ao ensino (SOARES, 2007), que a literatura tem destacado como os mais influentes sobre a aprendizagem dos alunos, a saber: i) conhecimento ii) experiência e iii) envolvimento do professor; iv) clima da classe v) gestão da classe e vi) gestão da matéria. Por fim, na medida em que essa pesquisa pretende analisar mais especificamente a distribuição de OTL no ensino de matemática, serão caracterizadas oito práticas de ensino desta disciplina que mais geram OTL aos alunos, que são: i) estabelecer objetivos matemáticos focados na aprendizagem; ii) implementar tarefas que promovam o raciocínio e a resolução de problemas; iii) usar conexões e representações matemáticas; iv) promover discursões matemáticas significativas; v) fazer perguntas com intenções bem definidas; vi) desenvolver fluência processual a partir

da compreensão conceitual; vii) apoiar o esforço produtivo para a aprendizagem matemática e viii) explicitar e usar evidências no pensamento do aluno (NCTM, 2014, tradução nossa).

O **capítulo 4** apresenta a metodologia da pesquisa, constituída pelos seguintes passos:

i) revisão da literatura; ii) operacionalização dos conceitos da pesquisa e iii) opção metodológica: regressão multivariada e modelo logit.

O **capítulo 5** analisa e compara as oportunidades de aprendizagem em matemática dos alunos de diferentes níveis socioeconômicos, grupos étnico-raciais, estados brasileiros e anos escolares (5º EF e 9º EF). Além disso, este capítulo retoma as hipóteses iniciais para verificar quais foram rejeitadas. Por fim, realiza-se as conclusões finais e quais as implicações para as políticas educacionais a partir dos achados da presente pesquisa.

1.1 Objetivos

Percorrido esse caminho e tendo como referência a literatura sobre “*Opportunity to Learn*.”, esta pesquisa pautou-se pelos seguintes objetivos:

1.1.1 Objetivo Geral

- Analisar a distribuição das oportunidades de aprendizagem em matemática para alunos de diferentes níveis socioeconômicos, grupos étnico-raciais e estados brasileiros, matriculados no 5º e no 9º ano do Ensino Fundamental e seu impacto na proficiência desses alunos.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Selecionar e analisar elementos da literatura que possam constituir fatores de *Opportunity to Learn (OTL)* no contexto brasileiro, a fim de contribuir para a construção de indicadores de qualidade que apoiem o monitoramento e avaliação do ensino fundamental;

- Utilizar esses fatores para aquilatar qualidade das escolas brasileiras, observando como se distribuem essas oportunidades de aprendizagem entre diferentes subpopulações (nível socioeconômico, grupos étnico-raciais e estados brasileiros) no 5º e 9º do Ensino Fundamental no ano de 2015;

- Identificar quais dos fatores de OTL – dentre os analisados por esta pesquisa – geram maior impacto na proficiência dos alunos do 5º e 9º do Ensino Fundamental na Prova Brasil de 2015;

- Comparar a distribuição de OTL no 5º e no 9º ano do Ensino Fundamental no ano de 2015, com o intuito de entender se há diferenças de oportunidades de aprendizagem entre o 5º e 9º do Ensino Fundamental para as várias subpopulações.

1.2 Hipóteses

Baseando-se em pesquisas anteriores (CARNOY; GOVE; MARSHALL, 2003, 2009; LOUZANO, 2007, 2012; SIMIELLI, 2015) este trabalho possui cinco hipóteses sobre as OTL dos alunos do 5º e 9º do Ensino Fundamental e, pretende testá-las ao longo desta pesquisa. Primeiramente, acredita-se que o nível socioeconômico, o grupo étnico-racial e o estado brasileiro a que pertence os alunos tem grande influência sobre as oportunidades de aprendizagem que esses alunos terão acesso.

Além disso, este trabalho crê que a probabilidade de acesso a OTL diminui na medida em que o aluno avança nos anos escolares. Por fim, a presente pesquisa acredita que algumas variáveis de OTL – quando controlado o nível socioeconômico, o grupo étnico-racial e os estados brasileiros – têm maior impacto na proficiência dos alunos.

Portanto, as hipóteses deste trabalho sobre estes pontos são:

1.2.1 Hipótese 1

Quanto maior o nível socioeconômico maior a probabilidade de acesso as OTL.

1.2.2 Hipótese 2

Alunos “brancos” têm maior probabilidade de acesso a OTL do que alunos “não brancos”.

1.2.3 Hipótese 3

Alunos dos estados das regiões “Sudeste” e “Sul” têm maior probabilidade de acesso as OTL do que os pertencentes aos demais estados brasileiros.

1.2.4 Hipótese 4

A probabilidade dos alunos – do mesmo nível socioeconômico e étnico-racial – terem acesso a OTL são maiores no 5º EF quando comparado com o 9º do Ensino Fundamental.

1.2.5 Hipótese 5

As variáveis que mais impactam a proficiência dos alunos são as relacionadas à sala de aula, a saber: tempo gasto com atividades de ensino e de aprendizagem, porcentagem do currículo cumprido e existências de práticas de matemática que aumentam as OTL.

2 O QUE É OPPORTUNITY TO LEARN?

Este capítulo tem como objetivo apresentar o conceito de *Opportunity to Learn* (OTL) ou Oportunidades de Aprendizagem. Esse conceito foi escolhido como central para esta dissertação na medida em que se compreende, no âmbito dessa pesquisa, que ele i) abarca os principais fatores responsáveis pela aprendizagem dos alunos e os analisa a partir da perspectiva da sala de aula; ii) tem sido historicamente operacionalizado pela literatura por meio de pesquisas empíricas e iii) está alicerçado nos mesmos princípios defendidos na luta pelo direito à educação de qualidade no Brasil, tais como justiça social e equidade.

Por sua vez, para que o potencial dessa ideia possa ser detalhado, discute-se o conceito de OTL a partir de três perspectivas: i) como conceito de pesquisa ii) como indicador educacional e iii) como instrumento de política pública (MCDONNELL, 1995). Nesse sentido, primeiramente, apresenta-se aportes para elucidar a origem e os significados que o conceito adquiriu na literatura, ao longo do tempo. Em seguida, apontam-se características e dificuldades a serem consideradas ao utilizar OTL como indicador educacional. Por fim, analisam-se as potencialidades e problemas da utilização do presente conceito como instrumento de política pública.

Além disso, na medida em que o conceito de OTL foi pouco trabalhado na literatura nacional, discutem-se possíveis relações e semelhanças que ele tem com importantes campos teóricos das pesquisas em educação no Brasil, a saber: a literatura sobre escola eficaz, justiça social, direito à educação de qualidade e equidade. Nesse segundo momento, elucidam-se princípios que sustentam o conceito de OTL e que já estão presentes em outras temáticas de pesquisa em educação no Brasil, de modo a explorar contribuições que a ideia de oportunidades de aprendizagem pode trazer para tais campos de pesquisa.

2.1 Abordagens do termo *Opportunity to Learn*

2.1.1 OTL como conceito de pesquisa

O conceito de *Opportunity to Learn* originou-se do *model of school learning* de Carroll (1963, 1989), que buscava compreender como um conjunto de variáveis e processos poderia ser determinante para a aprendizagem dos alunos. O modelo proposto incluía: i) atitude: quantidade de tempo que um indivíduo precisa para aprender uma determinada tarefa em condições ideais de instrução; ii) habilidade: a capacidade cognitiva do aluno

compreender instruções; iii) perseverança: quantidade de tempo que o indivíduo está disposto a se engajar em uma atividade de aprendizagem; iv) *opportunity to learn*: tempo oferecido para a aprendizagem e v) qualidade de instrução: o grau em que a instrução é apresentada de modo a não requerer tempo adicional para o domínio além do requerido pela aptidão do aluno (BORG, 1980, pp. 34-35 apud FLODEN, 2002, p. 233). A ideia por trás desse modelo era compreender como cada um dos fatores influenciava o processo cognitivo de aprendizagem de um indivíduo, assim como quais aspectos eram relacionados a características dos indivíduos (os três primeiros) e quais poderiam ser desenvolvidos pelos sistemas educacionais (os dois últimos).

Todavia, embora o modelo cognitivo proposto por Carroll (1963, 1989) fosse bastante complexo, o conceito de oportunidades de aprendizagem correspondia apenas à ideia de tempo ⁴. Nesse sentido, inicialmente o significado de OTL restringia-se ao tempo necessário para um determinado aprendizado, dependendo das características do indivíduo e dos processos a que ele foi exposto.

Posteriormente, essa concepção de Carroll (1963, 1989) foi retomada e redefinida como uma medida que buscava compreender se “alunos tiveram ou não oportunidades de aprender um tópico particular ou estudar como resolver um tipo específico de problema para um teste” (HUSEN, 1967, p. 162-163, apud BURSTEIN, 1993). Essa ideia surgiu a partir de duas pesquisas: a *First International Mathematics Survey* - FIMS (1963-1967) e a *Second International Mathematics Study* - SIMS (1976-1982), que investigaram as relações entre os resultados nas avaliações aplicadas aos alunos e o conteúdo curricular de matemática ministrado na escola.

Para realizar a análise desses estudos sobre o ensino de matemática foram utilizados dois instrumentos i) o resultado em provas realizadas por alunos com questões sobre conteúdos de matemática e ii) questionário aplicado aos professores com questões sobre oportunidades de aprendizagem em matemática. Cada um dos instrumentos foi aplicado a aproximadamente 125 mil estudantes de 20 sistemas educacionais ⁵, divididos em dois grupos: população A, constituída por alunos de 13 anos no nível de ensino adequado e população B, constituída por todos os alunos do último ano do ensino secundário. Já os questionários foram aplicados em cerca de 6000 professores e 4000 diretores. (TRAVERS;

⁴ Posteriormente Bloom (1976) baseou-se no modelo de Carroll (1963) para desenvolver sua teoria sobre a aprendizagem, assim como sua taxonomia, que explicará as etapas e processos que o indivíduo necessita realizar para aprender algo em profundidade. Não entraremos em detalhes sobre esse assunto, pois o presente trabalho não pretende investigar os processos de aprendizagem de um indivíduo.

⁵ Para maiores informações consultar <http://www.iea.nl/fims.html>

GARDEN; ROSIER, 1988 apud MCDONNELL, 1995, p. 318). Foram ainda coletadas informações nos comitês nacionais sobre o currículo, a fim de selecionar conteúdos de matemática comuns a todos os sistemas avaliados e construir provas que permitissem comparações entre eles.

Os questionários aplicados aos diretores e professores continham perguntas sobre se o conteúdo presente nas questões da avaliação foi trabalhado em sala de aula e quantos de seus alunos seriam capazes de acertá-las. Caso o conteúdo não tivesse sido ensinado, eles eram questionados a respeito das razões desse fato – era conteúdo do ano anterior, dos próximos anos ou outros motivos que impediram o ensino. Neste questionário também havia questões mais gerais tais como os objetivos das aulas, atitudes, crenças e metodologias utilizadas para o ensino de matemática e a formação do professor.

A intenção desse conjunto de instrumentos de pesquisa era compreender as relações entre a aprendizagem dos alunos e as oportunidades de aprendizagem que eles tiveram em sala de aula. No caso desses trabalhos as OTL eram operacionalizadas como o conteúdo curricular efetivamente ministrado aos alunos. Deste modo, buscava-se entender se: i) o currículo prescrito nos documentos oficiais continha os conteúdos adequados; ii) o currículo implementado em sala de aula cobria realmente todos os pontos e em que profundidade e iii) o desempenho do aluno nas avaliações tinha relação com o currículo desenvolvido em aula (ZAKARYAN, 2011).

Como discute McDonnell (1995, p. 307), a análise e comparação desses pontos sobre currículo, para cada um dos sistemas educacionais, permitiu compreender três aspectos relevantes sobre as oportunidades de aprendizagem em matemática oferecidas em cada sistema. O primeiro ponto, como discute Robitaille (1988)⁶, diz respeito à diferença existente entre o que é prescrito pelo currículo e o que é efetivamente implementado em sala de aula, como ilustra a situação verificada em alguns países participantes da prova:

Os dados do SIMS indicaram que, embora a diferença entre a cobertura pretendida e a implementada fosse maior para alguns tópicos do que para outros, as duas medidas de cobertura eram razoavelmente consistentes para os itens testados pelo SIMS. [...] Como resultado, em 16 dos 19 sistemas para os quais foram coletados dados sobre cobertura pretendida, os Comitês Nacionais classificaram pelo menos 75% dos itens apropriados para estudantes de 13 anos. Mas o nível de cobertura implementada também foi bastante elevado. Para os itens do subteste de aritmética, 14 dos 17 sistemas que forneceram dados de OTL haviam implementado escores de cobertura de 70% ou mais. Para o subteste de álgebra, o número caiu ligeiramente para 12

⁶ Optou-se por fazer a tradução literal de todos os trechos citados de obras originalmente em língua estrangeira. Neste sentido, os termos não foram adaptados ao contexto educacional brasileiro a fim de que o sentido original das palavras fosse mantido o mais próximo possível do utilizado pelos autores.

sistemas. No entanto, apesar da relativamente alta congruência entre a cobertura pretendida e implementada, vários países mostraram lacunas significativas. Por exemplo, no subteste de álgebra, Inglaterra, Nova Zelândia e Suécia tiveram uma diferença de 20 a 30 pontos percentuais entre a cobertura pretendida relatada pelos especialistas em nível de sistema e o que os professores relataram ensinar (ROBITAILLE, 1988 apud MCDONNELL, p.307, tradução nossa) ⁷.

O segundo ponto levantado por McDonnell (1995, p. 307) relaciona-se às diferenças de organização do currículo e às relações com os resultados dos alunos na avaliação:

Por exemplo, os pesquisadores do SIMS encontraram diferenças notáveis entre as maneiras como os currículos são organizados nos países onde os alunos obtiveram os melhores resultados nos testes do SIMS e a maneira como eles são organizados nos Estados Unidos. No nível secundário inferior, o currículo japonês enfatiza a álgebra; os currículos na França e na Bélgica são dominados pela geometria e pelas frações. Em contraste, as escolas norte-americanas alocam seus currículos de forma mais igualitária em uma variedade de tópicos - cobrindo assim cada assunto muito mais superficialmente. O currículo de matemática nas escolas dos EUA é caracterizado por repetição e revisão extensa, e pouca intensidade de cobertura. Essa cobertura de baixa intensidade significa que os tópicos individuais são tratados em apenas alguns períodos de aula, e os conceitos e tópicos são bastante fragmentados (BAKER, 1993, MCKNIGHT et al., 1987; WESTBURY, 1992, 1993) ⁸.

Por fim, McDonnell (1995, p. 308) problematiza as diferenças dentro do mesmo sistema educacional, observando que para alguns grupos são oferecidos menos oportunidades de aprendizagem de determinados conteúdos:

Por exemplo, na área de conteúdo de álgebra, as classificações de OTL do Japão eram bastante semelhantes entre salas de aula e professores, variando de 60 a 100% com a cobertura de tópico mediano de 85%. Em contraste, as classificações OTL dos Estados Unidos variaram de 0 a 100%, com a mediana em 75%. Cerca de 10% dos alunos de 13 anos de idade testados nos Estados Unidos estavam recebendo praticamente nenhuma instrução em tópicos de álgebra e 25% estavam recebendo instrução em apenas cerca da metade do conteúdo de matemática coberto pelo

⁷ *The SIMS data indicated that although the gap between intended and implemented coverage was greater for some topics than for others, the two measures of coverage were reasonably consistent for the items tested by SIMS. [...] As a result, in 16 of the 19 systems for which data on intended coverage were collected, the National Committees rated at least 75% of the items appropriate for 13-year-old students. But the level of implemented coverage was also quite high. For items on the arithmetic subtest, 14 of the 17 systems that provided OTL data had implemented coverage scores of 70% or higher; for the algebra subtest, the number dropped slightly to 12 systems. Nevertheless, despite the relatively high congruence between intended and implemented coverage, several countries did show significant gaps. For example, on the algebra subtest, England, New Zealand, and Sweden had a 20-30 percentage point gap between the intended coverage reported by the system-level experts and what teachers reported they actually taught* (ROBITAILLE, 1988 apud MCDONNELL, 1995, p.307).

⁸ *For example, SIMS researchers found striking differences between the ways curricula are organized in the countries where students scored highest on the SIMS tests and the way they are organized in the United States. At the lower secondary level, the Japanese curriculum emphasizes algebra; the curricula in France and Belgium are dominated by geometry and fractions. In contrast, U.S. schools allocate their curricula more equally across a variety of topics—thus covering each subject much more superficially. The mathematics curriculum in U.S. schools is characterized by extensive repetition and review, and little intensity of coverage. This low-intensity coverage means that individual topics are treated in only a few class periods, and concepts and topics are quite fragmented* (BAKER, 1993; MCKNIGHT et al., 1987; WESTBURY, 1992, 1993) (MCDONNELL, 1995, p.308).

subteste de álgebra (SCHMIDT, WOLFE, KIFER, 1993). Parte da razão para a maior variação no OTL nos Estados Unidos é que as escolas normalmente atribuem aos alunos diferentes tipos de classes de matemática de acordo com suas habilidades. Usando os dados do SIMS, Kifer (1993) descobriu que quando as classes de matemática de oitavo grau dos EUA na amostra do SIMS foram categorizadas como corretivas, regulares, enriquecidas e álgebra, diferenças significativas eram evidenciadas nas oportunidades dos alunos aprenderem o conteúdo testado em SIMS. Com exceção dos tópicos aritméticos, os alunos das aulas de correção recebem muito pouco ensinamento sobre o conteúdo matemático e até os alunos das classes regulares recebem menos cobertura de conteúdo em tópicos de álgebra e geometria do que aqueles em classes enriquecidas e de álgebra.⁹

Assim, os resultados encontrados permitiram iniciar um debate em torno de como os processos de ensino e a exposição ao currículo podem fazer diferença na aprendizagem do aluno. Em decorrência, seguiu-se um conjunto de trabalhos que procuravam entender o que acontecia durante o processo de ensino das diferentes disciplinas e áreas, a fim de compreender quais eram as oportunidades de aprendizagem oferecidas aos alunos nas escolas e salas de aula. (HERMAN; KLEIN; ABEDI, 2000; MULLEN, 1999; PORTER, 1998; PORTER et al, 1993, 2000; SCHMIDT, 1983; SCHMIDT et al, 2001; STEVENSON; STIGLE, 1992).

Sobre essas investigações destacam-se, pela quantidade de estudos e detalhes analisados, as pesquisas em torno do ensino de matemática e ciência, na medida em que procuraram analisar as relações entre os procedimentos e conteúdos trabalhados pelos professores em sala de aula e o desempenho dos alunos em testes (BLANK; PORTER; SMITHSON, 2001; BROPHY et. al., 1999; FREEMAN, 1983; FREEMAN; POTER, 1989; GAMORAN et al, 1997; GROUWS, 1992; MATHEMATICS LEARNING STUDY COMMITTEE et al, 2001; MCCAFFREY, 2001; PORTER, 1989; SCHMIDT; MCKNIGHT, 1995, 1997; WEBB, 1997, 1999). Por sua vez, na área de linguagem os estudos focam sua atenção na exposição dos alunos a um vocabulário mais acadêmico ou a textos com diferentes níveis de complexidade, a fim de entender quais práticas de ensino permitem aos alunos

⁹ For example, in the algebra content area, Japan's OTL ratings were quite similar across classrooms and teachers, ranging from 60 to 100% with the median topic coverage 85%. In contrast, the United States' OTL ratings ranged from 0 to 100%, with the median at 75%. About 10% of the 13-year-olds tested in the United States were receiving virtually no instruction in algebra topics, and 25% were receiving instruction in only about half the mathematics content covered on the algebra subtest (SCHMIDT; WOLFE; KIFER, 1993). Part of the reason for the greater variation in OTL in the United States is that schools typically assign students to different kinds of mathematics classes according to their abilities. Using the SIMS data, Kifer (1993) found that when the U.S. eighth-grade mathematics classes in the SIMS sample were categorized as remedial, regular, enriched, and algebra, significant differences were evident in students' opportunities to learn the content tested in SIMS. With the exception of arithmetic topics, students in remedial classes receive very little teaching on mathematics content, and even students in regular classes receive less content coverage in algebra and geometry topics than those in enriched and algebra classes.

desenvolverem níveis elevados da linguagem (BAILEY, 2007; MARTINEZ et. al., 2010; OLLER; DAMICO, 1991; STEVENS, 1993).

Esses trabalhos, em geral, buscam compreender o tempo gasto em cada tópico do currículo, com que profundidade o assunto é trabalhado pelo professor, a qualidade dos materiais utilizados no ensino e os processos desenvolvidos pelo professor para cada conteúdo ministrado. Assim, tais investigações tentam entender as relações existentes entre ensino e aprendizagem para compreender como cada ação pedagógica pode afetar o desenvolvimento dos alunos nas disciplinas e conteúdos do currículo escolar (HIEBERT; GROUWS, 2007).

Alem disso, os resultados de tais estudos levaram à intensificação do debate em torno das desigualdades presentes nos sistemas educacionais, na medida em que eles evidenciaram que grupos minoritários e pobres tinham acesso a uma porcentagem menor do currículo e a atividades que demandavam processos cognitivos menos complexos. Chamado por Haberman (1991) de “pedagogia da pobreza”, os estudos do autor em escolas urbanas nos Estados Unidos da América (EUA) evidenciaram que o ensino nessas escolas não dava a oportunidade para as crianças terem acesso a atividades que as ensinassem a pensar sobre um problema, analisar diferentes formas de resolução, acessar informações e construir etapas a partir dessas, além de outros processos cognitivos mais complexos, pois se restringiam a atividades de fácil resolução.

Cabe destacar que essa discussão sobre as desigualdades dos sistemas educacionais já estava presente nos estudos sobre escola eficaz, porém os trabalhos sobre oportunidades de aprendizagem conseguiram evidenciar ainda mais as diferenças entre os grupos da população, ao focarem no currículo e nos processos de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, o presente estudo compreende que os estudos sobre *Opportunity to Learn* têm uma profunda relação com as pesquisas da escola eficaz ¹⁰ (BROOKE; SOARES, 2008), podendo ser definidos como uma ramificação das pesquisas na área.

Porém, as pesquisas de OTL diferenciam-se na medida em que o foco principal de abordagem está em compreender a influência das atividades e processos diretamente ligados à aprendizagem dos alunos em sala de aula, como questões sobre o currículo, gestão de conteúdos e das atividades em classe, metodologias de ensino e aprendizagem, entre outros aspectos ¹¹. Portanto, embora os estudos de OTL também analisem fatores semelhantes aos da escola eficaz como, por exemplo, qualidade dos recursos, condições da escola e gestão, estes

¹⁰ Os objetos de estudo das pesquisas de Escola Eficaz e OTL serão detalhadas no Capítulo 2.

¹¹ Esse ponto será desenvolvido com mais detalhes na sessão “OTL e Escola Eficaz”.

são olhados sempre a partir dos objetos e atividades que se relacionam diretamente com a aprendizagem e não o contrário.

Stevens (1993, 1996) e Stevens, Wiltz e Bailey (1998) discutem que há quatro fatores diretamente relacionados à aprendizagem, que são os principais pontos investigados pelas pesquisas de OTL, a saber: i) a cobertura do conteúdo curricular; ii) a exposição ao conteúdo; iii) a ênfase dada pelo professor ao conteúdo e iv) a qualidade da instrução. O Quadro 1 apresenta como são definidos estes quatro fatores:

Quadro 1 – Opportunity to Learn: fatores relacionados ao conteúdo curricular.

Variáveis/ Fonte	Definição
i) <u>Cobertura do conteúdo</u> (Leinhardt, 1983; Leinhardt; Seewald, 1981; Walker; Schaffarzick, 1974; Wiley, 1990; Winfield, 1987; Yoon et. al., 1990)	O professor providencia que todos os alunos tenham acesso ao currículo básico. O professor providencia que todos os alunos tenham acesso a tópicos críticos. O professor garante que o conteúdo do currículo e o conteúdo de teste foram cobertos.
ii) <u>Exposição ao conteúdo</u> (Brophy; Good, 1986; Wiley, 1990; Winfield, 1987)	O professor organiza a aula de modo que haja tempo de tarefa para os alunos. O professor fornece tempo suficiente para que os alunos aprendam o conteúdo do currículo e para cobrir adequadamente um tópico ou assunto específico.
iii) <u>Ênfase no conteúdo</u> (Floden et. al., 1981; Goldenberg; Gallimore, 1991; LeMahieu; Linhardt, 1985; McDonnell et. al., 1990; Oakes, 1989; Shavelson; Stern, 1981)	O professor seleciona tópicos do currículo para ensinar. O professor seleciona o nível de domínio para ensinar o currículo (recordar, habilidades de ordem superior). O professor seleciona quais habilidades ensinar e quais habilidades enfatizar para quais grupos de alunos (agrupamento de habilidades e rastreamento de reagrupamento).
iv) <u>Qualidade da instrução oferecida</u> (Brophy; Good, 1986; Stevenson; Stigler, 1992)	O professor utiliza diversas estratégias de ensino para atender às necessidades educacionais de todos os alunos. O professor tem o domínio cognitivo do assunto.

Fonte: Stevens (1993, p. 11, tradução nossa).

Embora esses quatro fatores sejam os objetos principais de pesquisas sobre OTL, Zakaryan (2011, p. 17-18) destaca outros pontos que têm sido investigados por essas pesquisas, inclusive tentando complementar e detalhar os achados sobre o que acontece em sala de aula. Assim, registra:

Entre eles, aqueles que tratam dos recursos, enfatizam a importância dos recursos educativos (HERMAN; KLEIN; ABEDI, 2000), recursos e materiais, recursos fiscais (PORTER, 1991; 1993); em relação às condições centrais, encontramos: condições de trabalho (OAKES, 1989), de normas da comunidade (PORTER, 1991), características da escola (COLLIE-PATTERSON, 2000). Em relação ao currículo, se tem como referência a cobertura do currículo (PORTER, 1991; STEVENS, 1993; SNOW-RENNER, 2001), conteúdos curriculares (HERMAN; KLEIN, ABEDI, 2000) e foco curricular (SNOW-RENNER, 2001). Finalmente, os fatores relacionados com a educação incluem as qualificações dos professores e processos de instrução (Oakes, 1989), estratégias de ensino (HERMAN; KLEIN, ABEDI, 2000; SAXE; GEARHART; SELTZER, 1999), características dos professores

(COLLIE-PATTERSON, 2000; SCHMIDT E MCKNIGHT, 1995), a exposição de conteúdos e ênfase no conteúdo (STEVENS, 1993), atividades de instrução (SCHMIDT, MCKNIGHT, 1995) e a duração da instrução e estratégias instrucionais (SNOW-RENNER, 2001).¹²

Portanto, como pode ser observado no Quadro 2, atualmente, a maioria dos pontos de OTL investigados pelas pesquisas acadêmicas associa-se a fatores diretamente relacionados ao ensino como, por exemplo, o tempo de instrução, a apresentação do conteúdo com base em problemas relacionados à vida do aluno, o uso pelo professor de estratégias de ensino adequadas. Entretanto, mesmo quando é analisado o acesso a recursos, como textos, equipamentos ou a experiência e formação do professor, as pesquisas de OTL estão preocupadas em compreender como fatores relacionados à infraestrutura e recursos humanos podem gerar melhores condições para a aprendizagem dos alunos.

Quadro 2 – Fatores associados ao conceito de OTL

(continua)

Categorias	Características que geram OTL
Currículo	Alinhado com as normas de conteúdo; Integrado em todas as áreas de conteúdo; Relevante para os estudantes e que reflitam os problemas da vida real; Alinhado com as avaliações para o progresso e acompanhamento do aluno.
Qualidade da instrução	Experiência de ensino; Certificação de Professores; Volume de tarefas dos professores; Participação de professores; Compromisso de professores; Utilização de estratégias de ensino apropriadas e variadas.
Tempo	Para planejamento de aulas e colaboração; Para períodos ininterruptos de instrução.
Recursos	Espaço físico adequado; Acesso a livros, tecnologia e materiais de apoio; Parcerias entre escolas e a comunidade projetados para tratar da saúde do estudante e necessidades de serviços sociais; Envolvimento dos pais; Desenvolvimento profissional de qualidade; Fórmulas de financiamento equitativo dentro e entre escolas / distritos.

¹² Entre ellos, los que tratan los recursos, destacan la importancia de recursos educativos (HERMAN; KLEIN; ABEDI, 2000), recursos y materiales, recursos fiscales (PORTER, 1991; 1993); en cuanto a las condiciones del centro, encontramos: condiciones del trabajo (OAKES, 1989), normas de la comunidad (PORTER, 1991), características de la escuela (COLLIE-PATTERSON, 2000). En lo relativo al currículo, se hace referencia a la cobertura de contenidos (PORTER, 1991; STEVENS, 1993; SNOW-RENNER, 2001), contenidos curriculares (HERMAN; KLEIN; ABEDI, 2000) y foco curricular (SNOW-RENNER, 2001). Por último, los factores relativos a la instrucción abarcan cualificación del profesorado y procesos de instrucción (OAKES, 1989), estrategias de enseñanza (HERMAN; KLEIN; ABEDI, 2000; SAXE; GEARHART; SELTZER, 1999), características de los profesores (COLLIE-PATTERSON, 2000; SCHMIDT Y MCKNIGHT, 1995), exposición de contenidos y énfasis en contenidos (STEVENS, 1993), actividades instruccionales (SCHMIDT; MCKNIGHT, 1995) o duración de la instrucción y estrategias instruccionales (SNOW-RENNER, 2001).

Quadro 2 – Fatores associados ao conceito de OTL

(conclusão)

Categorias	Características que geram OTL
<i>Condições da escola</i>	Liderança de instrução por parte da administração; Políticas de promoção do bom relacionamento entre os funcionários da escola; Altas expectativas para a aprendizagem do aluno; Incentivos a presença dos alunos; Ambiente de aprendizagem seguro e ordenado; Envolvimento do professor na tomada de decisões.

Fonte: Banicky, L. (2000, p. 3-4, tradução nossa).

Além dos aspectos e abordagens acadêmicas para a noção de *Opportunity to Learn* apresentadas até esse momento, McDonnell (1995) destaca a importância da utilização dessa ideia como indicador educacional. Sendo assim, a próxima sessão pretende discutir os incentivos e desafios de se trabalhar com OTL como um indicador educacional.

2.1.2 OTL como indicador educacional

Como discute McDonnell (1995), até a década de 1980 as pesquisas nos Estados Unidos sobre as condições de escolaridade focavam suas investigações na relação entre insumos (infraestrutura das escolas, gastos por aluno, materiais disponíveis, etc) e resultados dos alunos nas avaliações. Todavia, com a melhora das condições de infraestrutura das escolas não acompanhada de igual melhoria na aprendizagem dos alunos, trabalhos começaram a investigar mais detalhadamente o que estava ocorrendo dentro da escola e da sala de aula, a fim de identificar o que dificultava esse progresso. Nesse sentido, destaca-se a pesquisa de RAND Corporation, uma das primeiras a investigar as condições das escolas americanas a partir de indicadores sobre a qualidade dos professores, currículo e gastos com ensino por escola (VENEZIA; MAXWELL-JOLLY, 2007, p. 7).

Esses trabalhos, ao analisarem as práticas de sala de aula e o currículo desenvolvido com os alunos, revelaram que havia grandes diferenças nos processos de ensino, como a profundidade em que os conteúdos curriculares eram trabalhados, os procedimentos mentais desenvolvidos nos alunos, a diversidade de abordagens de um mesmo conteúdo, entre outros aspectos. Além disso, verificou-se que os procedimentos mais complexos estavam presentes apenas em alguns grupos socioeconômicos e culturais da população, sendo pouco desenvolvidos nas camadas mais pobres e grupos minoritários.

Outro ponto problematizado por essas pesquisas foi como a utilização dos recursos fornecidos às escolas gerava resultados muito diferentes. Na medida em que as diferenças de recursos entre as escolas foram reduzidas, tais trabalhos demonstraram que a maneira de utilizar os insumos educacionais tornou-se tão importante quanto o nível absoluto desses recursos (MCDONNELL, 1995, p. 309).

Desta constatação, passou-se a defender a incorporação de medidas de processo de sala de aula e currículo nos indicadores educacionais utilizados pelos governos, a fim de suprir a insuficiência dos dados coletados, compreender as desigualdades que persistiam nos sistemas e buscar formas de corrigi-las. Assim, o conceito de OTL, até então usado apenas em trabalhos acadêmicos, passou a ser operacionalizado por meio de indicadores de práticas de escolarização diretamente ligados ao que acontece dentro da escola e mais especificamente da sala de aula.

Tais observações incentivaram várias políticas e avaliações nos Estados Unidos a começarem a incluir tópicos sobre oportunidades de aprendizagem em seus questionários e indicadores educacionais, tais como a organização da escola, utilização dos recursos, qualificação dos professores, o conteúdo curricular, estratégias de ensino, dentre outros. Destacam-se a avaliação *National Assessment of Education Progress* (NAEP) e as pesquisas do *National Center for Education Statistics* (NCES) como as precursoras dessas iniciativas nos EUA. Porém, a iniciativa mais famosa nos EUA foi os *Goals 2000 Educate America*, política criada pelo congresso americano na década de 1990 para estabelecer padrões de desempenho que deveriam ser atingidos até o ano 2000, que procurou mapear e incluir indicadores de oportunidades de aprendizagem, a fim de auxiliar a identificação dos fatores que ajudariam a atingir os objetivos propostos, tais como:

- 1) Currículos e materiais; 2) Capacidade do professor; 3) Desenvolvimento profissional contínuo; 4) Alinhamento de currículo, práticas de instrução e avaliações com padrões de conteúdo; 5) Segurança e segurança do ambiente de aprendizagem; 6) Políticas, currículos e práticas não discriminatórias; 7) Financiamento escolar; E Outros fatores que garantem aos estudantes a oportunidade justa de alcançar conhecimento e habilidades. (NATIONAL ASSOCIATION OF STATE DIRECTORS OF SPECIAL EDUCATION, 1995, p.3, tradução nossa).¹³

¹³ 1) Curricula and materials; 2) Teacher capability; 3) Continuous professional development; 4) Alignment of curriculum, instructional practices, and assessments with content standards; 5) Safety and security of the learning environment; 6) Non-discriminatory policies, curricula and practice; 7) School financing; and Other factors that assure students the fair opportunity to achieve knowledge and skills. (NATIONAL ASSOCIATION OF STATE DIRECTORS OF SPECIAL EDUCATION, 1995, p.3).

Todavia, as iniciativas em torno de indicadores de *Opportunity to Learn* não se restringiram aos EUA, na medida em que passaram a ser adotadas por organizações internacionais como a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), a Organização das Nações Unidas (ONU), a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), o Banco Mundial, dentre outras. Essas instituições passaram a incluir e priorizar em seus relatórios e avaliações internacionais – como, por exemplo, o *Programme for International Student Assessment* (PISA), a *Trends in Mathematics and Science Study* (TIMSS), a *Teacher Education and Development Study in Mathematics* (TEDS-M) – questões sobre oportunidades de aprendizagem, principalmente devido à influência desses fatores no desempenho do aluno. Por sua vez, no Brasil também é possível notar que as avaliações de larga escala – Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA), Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), dentre outras – cada vez mais estão incorporando o levantamento de fatores ligados a OTL, por meio da inclusão nos questionários contextuais de itens sobre tais pontos.

Em geral, os indicadores de OTL são compostos por um conjunto de tópicos que buscam captar fatores, processos e situações que interferem na aprendizagem dos alunos, estando mais diretamente ligados a questões sobre currículo, qualidade e tempo de ensino. Porém, a ampliação do conceito, como se discutiu no tópico anterior, também fez com que indicadores de OTL considerassem fatores ligados a recursos e condições da escolarização.

Venezia e Maxwell-Jolly (2007) afirmam ser possível dividir os indicadores de OTL em três grupos: i) o primeiro analisa o conteúdo da instrução, incluindo o grau e profundidade acadêmica oferecida a diferentes grupos de aluno; ii) o segundo investiga o processo pedagógico em si, incluindo a forma como o trabalho em sala de aula é organizado e diferentes níveis e habilidades dos professores; e iii) o terceiro ponto incorpora recursos que facilitam o ensino, como materiais curriculares, tecnologia, instalação escolares, tempo de ensino, dentre outros.

Por sua vez, Schmidt e McKnight (1995, p. 349 apud Zakaryan, 2011, p. 18) ressaltam a importância de indicadores de *Opportunity to Learn* buscarem respostas para quatro questões centrais: 1) O que se espera que os estudantes aprendam? - cujas respostas estão relacionadas às expectativas curriculares; 2) Quem proporciona esse ensino? - onde se investiga características do professor como formação, tempo que leciona etc; 3) Como se organiza a instrução? - o que acontece em sala de aula, como as atividades são desenvolvidas e abordadas e 4) o que os estudantes estão aprendendo? - resultado do aprendizado. A Figura

1, criada pelos autores, destaca os pontos a serem observados ao se construir indicadores educacionais de OTL:

Figura 1 – Pontos a serem observados ao se construir indicadores educacionais de OTL

Fonte: Schmidt e McKnight (1995, p. 349 apud Zakaryan, 2012, p. 18, tradução nossa).

Todavia, embora se reconheça a importância de conhecer os processos de sala de aula e do currículo e incluí-los em indicadores educacionais, existe preocupação entre os pesquisadores da área em como realizar essas análises, uma vez que é difícil recolher dados sobre esses fatores devido à complexidade do processo de aprendizagem e dos custos e tempos demandados na coleta dessas informações. Por tal razão, a *National Association of State of Special Education* (1995) destaca a dificuldade de definir “o que”, “como”, “quando” e “em que nível” mensurar índices de OTL.

As pesquisas e avaliações que coletam os dados utilizados para a construção de indicadores de OTL, em sua maioria, costumam recolher informações por meio de questionários contextuais direcionados a professores, diretores e alunos ou através da análise de relatórios de diretores e coordenadores pedagógicos sobre o dia-a-dia escolar, além de cadernos dos alunos. O problema desses instrumentos é que as informações que eles geram estão subordinadas a interpretação e interesse dos respondentes, o que pode provocar imprecisões nos dados. Outra questão a ser enfrentada é a dificuldade de comparabilidade dos dados existentes, uma vez que foram recolhidos por meio de diferentes instrumentos e metodologias.

Além disso, McDonnell (1995, p. 310, tradução nossa) alerta que alguns aspectos da prática curricular simplesmente não podem ser medidos sem realmente ir à sala de aula e observar as interações entre professor e alunos, tais como:

[...] práticas discursivas que evidenciam a extensão da participação dos alunos e seu papel no processo de aprendizagem, o uso do trabalho em pequenos grupos e a ênfase relativa dada aos diferentes tópicos de uma determinada lição e a coerência das apresentações dos professores.¹⁴

Por causa destes motivos tem se buscado outros instrumentos de pesquisa como alternativa. Porter (1993) sugere que os próprios professores registrem a quantidade de tempo em diferentes tipos de atividade, a fim de que cada escola tome consciência do tempo dedicado aos conteúdos acadêmicos. Já Stevenson e Stigler (1992) recomendam que esse acompanhamento seja feito por meio de observações. Por sua vez, há tentativas de se utilizar como instrumento de pesquisa a filmagem das salas de aula e sua posterior análise através de metodologias padronizadas. Entre as iniciativas, destaca-se o “*Measures of Effective Teaching Project - MET Project*” (KANE; STAIGER, 2012) que está analisando, através de filmagem, as aulas de 3000 professores voluntários nos EUA, a fim de compreender os processos de ensino e suas relações com a aprendizagem dos alunos.

Por fim, um último ponto polêmico que a transformação do conceito de OTL em indicador educacional gera, é a definição de quais fatores devem constituir-lo e como estabelecer *standards* ou padrões de qualidade para cada um desses elementos. O *National Association of State Directors of Special Education* (1995, p.5) propõe uma breve discussão sobre essa questão:

Os seguintes indicadores podem ser usados na elaboração ou definição de padrões OTL: i) Aumentar a quantidade de tempo que os alunos gastam na escola: alongando o dia escolar ou o ano letivo como forma de aumentar a oportunidade de aprender; ii) Medir a quantidade de tempo alocada para instrução: isto seria feito como um índice de OTL, uma vez que uma quantidade considerável de tempo que os alunos estão na escola pode ser gasto em atividades não-instrucionais. Minutos ou horas de conteúdo acadêmico que os alunos estão realizando ou crédito horas sendo contabilizados são outra maneira de medir o tempo atribuído; iii) Usar tempo acadêmico engajado, tempo de aprendizado ativo ou tempo de resposta ativa: propôs-se usá-los como um índice de OTL. A metodologia utilizada para medir o tempo de envolvimento acadêmico envolve observar os alunos nas salas de aula e calcular a quantidade de tempo que eles estão ativamente envolvidos. Isso se torna importante, pois mesmo durante o tempo alocado para instrução os alunos ainda podem não estar ativamente engajados em aprender ou responder à instrução; iv) Contar a quantidade de dinheiro gasto na instrução: isto pode ser o orçamento geral da escola, as despesas por aluno, os salários dos professores ou outras medidas semelhantes. Existe uma correlação direta entre o dinheiro gasto, quantidade e qualidade ou recursos instrucionais, e os resultados do aluno? Uma vez que é caro fornecer serviços de educação especial para estudantes com deficiência, usando

¹⁴ [...] *discourse practices that evidence the extent of student participation and their role in the learning process, the use of small-group work, and the relative emphasis placed on different topics within a given lesson and the coherence of teachers' presentations* (MCDONNELL, 1995, p. 310).

algum índice de financiamento uma única medida de OTL faz parecer que os alunos com deficiência recebem mais oportunidades de aprender do que outros. Pode ser necessário equilibrar uma medida de financiamento com algum tipo de ponderação dos recursos necessários e v) Coleta de informações de entrevistas com professores ou registros diários: essas informações medirão a abrangência do currículo. Por exemplo, a cobertura de conteúdo é indicada por tópicos cobertos em cada período de aula e pela quantidade de ênfase colocada em cada tópico. Esta informação também irá indicar os modos de instrução, os tipos de atividades dos alunos, e os tipos de materiais instrucionais que são usados.¹⁵

A referida Associação propõe a discussão de cinco pontos, cujos *standards* de OTL são importantes. Três estão relacionados ao tempo como forma de medida: i) o tempo de dias letivos, já que isso resulta no aumento de exposição dos alunos a oportunidades de aprendizagem; ii) o tempo dedicado a instrução, pois isso demonstraria a diferença entre o tempo em que o aluno apenas está na escola, do tempo em que efetivamente está sendo exposto a instrução; iii) o tempo em que os alunos estão engajados na instrução, que pretende diferenciar uma instrução passiva (alunos escutam professor, mas não necessariamente prestam atenção) e o tempo em que realmente fazem atividades relativas ao conteúdo de instrução. Já os outros dois estão relacionados i) ao dinheiro necessário para se construir um sistema em que todas as crianças aprendam, mesmo as com mais dificuldades e ii) as informações sobre o currículo e o ensino, a fim de garantir que os *standards* sejam cumpridos.

Além da discussão do que e de como medir esses *standards*, outro ponto relevante é “porque” ter ou não ter *standards* de OTL estabelecidos. Porter (1995, p. 54) argumenta que utilizar OTL como *standards* é algo positivo na medida em que o termo tira o foco do resultado e o coloca no processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido, o autor discute que

¹⁵ *The following indicators can be used in setting or defining OTL Standards: i) Lengthening the amount of time that students spend in school: either lengthening the school day or the school year as a way to increase opportunity to learn; ii) Measuring the amount of time allocated to instruction: this would be done as a index of OTL, since a considerable amount of time that students are in school may be spent in non-instructional activities. Minutes or hours of academic content that students are taking or credit hours being delivered are another way to measure allocated time; iii) Using academic engaged time, active learning time, or active responding time: it has been proposed to use these as an index of OTL. The methodology used to measure academic engaged time involves observing students in classrooms and calculating the amount of time they are actively engaged. This becomes important become even during the time allocated to instruction students still may not be actively engaged in learning or responding to instruction; iv) Counting the amount of money spent on providing instruction: this could be the overall school budget, per-pupil expenditure, teacher salaries, or other similar measures. Is there a direct correlation between money spent, quantity and quality or instructional resources, and pupil outcomes? Since it's expensive provide special education services to students with disabilities, using some index of funding s a sole measure of OTL makes it appear that students with disabilities receive more opportunities to learn than others. It may be necessary to balance a funding measure with some kind of weighting for resources needed e v) Gathering information from teacher interviews or daily logs: this information will measure how well the curriculum is covered. For example, content coverage is indicated by topics covered in each class period and by the amount of emphasis placed on each topic. This information also will indicate the modes of instruction, the types of students activities, and the types of instructional materials that are used. (NATIONAL ASSOCIATION OF STATE DIRECTORS OF SPECIAL EDUCATION, 1995, p.5)*

o problema dos *standards* não estaria na sua existência, mas no enfoque que usualmente é dado a eles, qual seja, foco apenas nos resultados. Logo, com a utilização do conceito de OTL este problema não apenas estaria resolvido, mas ajudaria a criar parâmetros aos processos de ensino, contribuindo para promover os fatores que mais ajudam a melhorar a aprendizagem.

Não se pode desconsiderar, contudo, que a iniciativa em torno de *standards* de OTL não se origina na esfera educacional, mas na da política. Tal ideia surge mais fortemente nos Estados Unidos no início da década de 1990, quando George Bush (pai) – então presidente do país – decidiu apoiar o estabelecimento de padrões rigorosos de desempenho para os sistemas educacionais, na medida em que os EUA não estavam atingindo bons resultados nas avaliações internacionais.

Portanto, discutir a noção de *Opportunity to Learn* passa por compreender os motivos e implicações de utilizar esse conceito como instrumento de políticas públicas, assim como suas vantagens e desvantagens. Esta análise será realizada na sessão seguinte.

2.1.3 OTL como instrumento de política pública

O conceito de OTL apareceu na política pública pela primeira vez no início da década de 1990, quando vários acadêmicos membros do *National Council on Education Standards and Testing (NCEST)* dos Estados Unidos utilizaram tal noção como instrumento de análise da situação educacional americana. O relatório publicado em 1992 tomava tal conceito para descrever as oportunidades de aprendizagem oferecidas aos estudantes e diagnosticar os recursos físicos e humanos disponíveis nas escolas, a fim de elevar os padrões da educação oferecida nos EUA. O objetivo inicial, como discute McDonnell (1995), era trazer para as decisões políticas evidências empíricas de um campo de pesquisa que se preocupou em documentar as relações entre vários fatores-chave e resultados escolares, de modo a embasar melhor as decisões e transformar tais resultados teóricos em estratégias operacionalizáveis, tirando assim, a teoria do papel.

O NCEST buscou estabelecer em seu relatório um conjunto de padrões nacionais de desempenho, especificando o que o aluno deveria saber a cada etapa e qual o nível a ser atingido. Esse conjunto de metas era então adotado voluntariamente pelos estados americanos, que traçavam caminhos para garantir oportunidades de aprendizagem para os alunos conseguirem atingir os resultados esperados. Tal medida gerou uma dupla reação: por um lado, vislumbrou-se nessa ideia a possibilidade de garantir aos alunos desfavorecidos padrões

educacionais mais elevados, por outro, defendeu-se que os padrões de entrega concebidos a nível nacional iriam sufocar a criatividade local de encontrar maneiras de atender as necessidades dos diferentes alunos (CAMPBELL, 2000).

Além disso, o conceito de OTL, ao ser utilizado no relatório com o significado de “padrão de entrega das escolas”, incitou grande discussão política a respeito da responsabilização das escolas. O partido democrata (oposição na época) argumentou que seria injusto cobrar das escolas resultados sem estabelecer formas de garantir as condições necessárias de atingir tais desempenhos. Dale E. Kildee (D-Mich), ex-presidente da House Subcommittee on Elementary, Secondary, and Vocational Education e membro da NCEST, afirmou que "sem normas de distribuição, você não sabe se a escola está falhando, ou se os alunos estão a falhar" (ROTHMAN, 1993, 21 p. 21 apud MCDONNELL, 1995, p. 312), exigindo que a política garantisse recursos e condições para que essas metas pudessem ser cumpridas.

Consequentemente, o congresso americano, ao elaborar as políticas federais de desempenho, passou a declarar que “a lógica por trás das oportunidades de aprendizagem é que nenhuma escola ou aluno poderia ser responsabilizado se não lhes foi oferecido condições e recursos adequados” (VENEZIA; MAXWELL-JOLLY, 2007). Assim, a política de GOALS 2000, implementada no governo Clinton, embora tenha incorporado as recomendações do relatório NCEST, realizou mudanças consideráveis, principalmente em relação às condições fornecidas às escolas:

[...] os critérios e a base de avaliação da suficiência ou qualidade dos recursos, práticas e condições necessárias em cada nível do sistema educativo (escolas, agências educacionais locais e Estados) para fornecer a todos os alunos oportunidades de aprender o conteúdo dos padrões voluntários de conteúdo nacional ou padrões de conteúdo do Estado "(Pub. L. 103-227, § 3 [7]). Esta ampla definição legislativa sugere que a OTL passou a assumir um significado mais expansivo do que seu uso no SIMS e que, embora o conteúdo curricular e a pedagogia fossem ainda centrais, as características organizacionais das escolas também eram relevantes (MCDONNELL, 1995, p.312, tradução nossa).¹⁶

Portanto, a utilização do conceito de OTL como instrumento de política pública já se inicia a partir de duas perspectivas diferentes de interpretação do termo: uma de total responsabilização dos sistemas/escolas e, outra, do estabelecimento de *standards* de

¹⁶ [...] the criteria for, and the basis of, assessing the sufficiency or quality of the resources, practices, and conditions necessary at each level of the education system (schools, local educational agencies, and States) to provide all students with an opportunity to learn the material in voluntary national content standards or State content standards" (Pub. L. No. 103-227, § 3 [7]). This broad legislative definition suggests that OTL had come to assume a more expansive meaning than its use in SIMS, and that although curricular content and pedagogy were still central, the organizational features of schools were also relevant. (MCDONNELL, 1995, p. 312).

desempenho, porém, acompanhado do apoio das instâncias políticas para oferecer as condições para a obtenção dos resultados esperados. Esse fato exemplifica um dos desafios que se apresenta ao se transpor um conceito teórico para esfera da política pública, pois, dependendo da interpretação dada pelos diversos atores de implementação da política (LOTTA, 2010) o sentido inicial do conceito pode se modificar, gerando ações políticas desconectadas da teoria que as embasa.

Por tais motivos, autores como Gillies e Quijada (2008) propõem pensar nos fatores e *standards* que contribuem para criar *Opportunity to Learn* (OTL) a partir da ideia de uma pirâmide (Figura 2)

Figura 2 – Pirâmide de Opportunity to Learn

Fonte: Gillies e Quijada (2008, p. 5, tradução nossa).

Os vários elementos de OTL estariam divididos entre os que são essenciais e primários e, por isto, constituem a base da pirâmide, e aqueles responsáveis por trazer condições para que o sistema educacional atinja níveis mais elevados de rendimento acadêmico, formando, assim, os demais degraus. Assim, o estabelecimento de *standards* mais elevados deve levar em conta que os fatores básicos estejam garantidos pelas políticas públicas.

Segundo Gillies e Quijada (2008, p. 5, tradução nossa), oito elementos são essenciais para que se garanta a base da pirâmide. Esses elementos podem relacionar-se a recursos e a gestão ou a aspectos pedagógicos, assim especificados:

Elementos fundamentais: recursos e gestão: 1. O ano escolar tem um tempo de instrução mínimo de 850-1000 horas por ano. 2. A escola está aberta todas as horas e todos os dias do ano letivo e a escola está localizada próxima ou no máximo a 1 km do aluno. 3. O professor está presente todos os dias do ano letivo e a cada hora do dia escolar. 4. O aluno está presente todos os dias do ano letivo e a cada hora do dia escolar. 5. A relação aluno-professor está dentro de limites controláveis, assumida pelo menos abaixo de 40-1. 6. Materiais de instrução estão disponíveis para todos os alunos e usados diariamente.

Elementos fundamentais: pedagogia: 7. O dia a dia da escola e as atividades da sala de aula são organizados para maximizar o tempo na tarefa - o uso efetivo do tempo para fins educacionais. 8. A ênfase é dada aos alunos que desenvolvem competências básicas de leitura na segunda ou terceira série.¹⁷

Todavia, apesar do conceito de OTL ter sofrido diferentes interpretações e influências originárias da disputa política, não se pode negar as vantagens de sua utilização como instrumento de política pública, na medida em que ele traz consigo um conjunto de características que em muito pode contribuir para a elaboração de políticas que promovam a melhoria da aprendizagem dos alunos. Como destaca McDonnell (1995, p.312), o conceito de OTL “representa a combinação de elementos normativos e empíricos que fazem um conceito de pesquisa atraente como uma ferramenta política”, a saber: i) um “contrato” entre escolas, governo e sociedade, a respeito dos objetivos a se atingir e responsabilidades de cada uma das partes; ii) os termos desse contrato são claros, ou seja, o termo OTL deixa explícito que a ênfase do processo deve ser posta nos fatores que mais impactam a aprendizagem, impedindo o desvio do foco iii) o conceito possui evidências empíricas para embasar as decisões políticas.

A primeira característica destacada por McDonnell (1995) realça que o termo *Opportunity to Learn* expressa claramente o objetivo central da política: promover oportunidades para que os alunos consigam aprender. Além disso, o histórico de pesquisas da área, ao mesmo tempo em que afirma a responsabilidade da escola nesse processo, também, reforça o papel do governo em promover recursos e condições físicas para a escola fazer o seu trabalho. Nesse sentido, o conceito de OTL ajuda a deixar claro o papel de cada parte no contrato, assim como o resultado que a sociedade espera.

¹⁷ *Foundational elements: inputs and management:* 1. The school year has a minimal instructional time of 850-1000 hours per year. 2. The school is open every hour and every day of the school year, and the school is located in the village or at least within 1 km of the student. 3. The teacher is present every day of the school year and every hour of the school day. 4. The student is present every day of the school year and every hour of the school day. 5. The student-teacher ratio is within manageable limits, assumed to be at least below 40-1. 6. Instructional materials are available for all students and used daily. *Foundational elements: pedagogy:* 7. The school day and classroom activities are organized to maximize time-on-task—the effective use of time for educational purposes. 8. Emphasis is placed on students developing core reading skills by the second or third grade (GILLIES; QUIJADA, 2008, p. 5, tradução nossa).

A segunda característica é particularmente interessante na medida em que foca as decisões da política nos fatores e processo diretamente relacionados à promoção da aprendizagem, não permitindo o desvio para outras questões como recursos, infraestrutura, etc. Consequentemente, a noção de OTL é particularmente interessante para políticas educacionais, pois ao mesmo tempo em que valoriza os processos específicos da área – como as prática de sala de aula - utiliza-se deles como os fatores mais eficazes para promover a equidade, como destaca McDonnell (1995, p. 312, tradução nossa):

Elmore e Fuhrman (1993) observam que os padrões OTL são apenas a última tentativa de 150 anos de esforços estatais para igualar as oportunidades educacionais e que, apesar da experimentação com uma variedade de estratégias - incluindo consolidações distritais locais, programas compensatórios e equalização das finanças escolares - a igualdade de oportunidades permanece um objetivo difícil de ser alcançado. Ainda assim, os defensores dos padrões de OTL vêem-os como potencialmente mais eficazes do que as estratégias de equalização passadas porque representam uma fusão do objetivo normativo de oportunidades educacionais iguais com resultados empíricos que apontam para o conteúdo e a pedagogia da instrução como fortes preditores do desempenho dos alunos.¹⁸

A terceira característica está diretamente relacionada a como transformar um conceito teórico em estratégias de política pública. Assim, McDonnell (1995, p. 313) discute que o conceito de OTL se destaca por possuir um histórico de pesquisas com dados empíricos que possibilita transformar essa metodologia de pesquisa em formas de acompanhar individualmente as escolas e os sistemas. Tal característica é essencial, pois se a política deseja promover a aprendizagem de todos é necessário que ela tenha mecanismos e indicadores claros de como medir e acompanhar suas ações.

Portanto, ao escolher utilizar o conceito de OTL como instrumento de Política Pública é necessário se atentar para as características e pontos levantados, para não se correr o risco das ações políticas não possuírem relação com a intenção inicial do conceito e seu campo de pesquisa.

¹⁸ *Elmore and Fuhrman (1993) note that OTL standards are only the latest attempt in a 150 year history of state efforts to equalize educational opportunities, and that despite experimentation with a variety of strategies—including local district consolidations, compensatory programs, and school finance equalization—equality of opportunity has remained an elusive goal. Still, advocates of OTL standards see them as potentially more effective than past equalization strategies because they represent a fusion of the normative goal of equal educational opportunity with empirical results that point to the content and pedagogy of instruction as strong predictors of student achievement (MCDONNELL, 1995, p. 312).*

2.2 As relações entre OTL e outras temáticas de pesquisa em educação

Essa seção estabelece relações entre o conceito de OTL e algumas linhas temáticas em educação que também discutem como estabelecer melhores condições e qualidade de ensino para a educação brasileira. Busca-se fazer uma discussão sobre os princípios e objetivos comuns existentes entre as pesquisas de OTL e quatro temáticas que têm tido destaque nas pesquisas sobre educação no Brasil, a saber: i) escola eficaz; ii) justiça social; iii) direito à educação de qualidade e iv) equidade.

Sobre a “escola eficaz”, na medida em que os fatores analisados por esse campo de estudo são muito semelhantes aos trabalhados pelas pesquisas de OTL, discute-se eventuais articulações entre as áreas de pesquisa. No caso da temática “justiça social” discute-se como práticas escolares podem ajudar a diminuir as desigualdades sociais, na medida em que contribuem para gerar oportunidades de aprendizagem. No caso de “busca pelo direito à educação de qualidade” trata-se da evolução histórica da conquista desse direito no Brasil e como a ampliação de seu significado passou a conter, como uma das dimensões, a garantia por oportunidades de aprendizagem aos alunos. Por fim, para “equidade”, aborda-se a multiplicidade de compreensões do conceito e como tais significados implicam em diferentes usos dos recursos, processos e resultados na construção de OTL para os alunos.

2.2.1 OTL e escola eficaz: diferenças e semelhanças ao analisar o processo educacional

A primeira parte do Capítulo 1 buscou apresentar o conceito de OTL e discutir sua origem e características. Tal discussão destacou que os estudos sobre *Opportunity to Learn* têm uma profunda relação com as pesquisas da escola eficaz (BROOKE; SOARES, 2008), podendo ser definidos como uma ramificação das pesquisas na área, principalmente porque os estudos de ambos os campos analisam fatores semelhantes que geram oportunidades de aprendizagem aos alunos. Todavia, embora os fatores analisados coincidam na maioria dos casos, há dois pontos que diferenciam a forma como as áreas lidam com tais elementos: i) a importância que é atribuída aos diferentes fatores que geram OTL, principalmente aos relacionados às práticas de sala de aula e ii) o caminho para se analisar e obter os resultados escolares esperados, pondo assim, diferentes pesos para os recursos e processos que ocorrem durante o processo de aprendizagem. Levando estas questões em consideração, essa sessão pretende fazer uma discussão de como cada uma das áreas olha para tais pontos, procurando estabelecer as diferenças e semelhanças entre elas.

Sobre os fatores que geram oportunidades de aprendizagem é possível diferenciar as áreas de pesquisa a partir da ordem em que se analisam tais fatores. Se, por um lado, as pesquisas de OTL iniciam seus trabalhos pelas práticas e elementos mais próximos da sala de aula, os estudos sobre escola eficaz tentam, primeiramente, identificar o peso dos fatores extraescolares para, em seguida, analisar como os fatores intraescolares podem superar tais diferenças socioeconômicas e culturais. Portanto, se por um lado às pesquisas de OTL iniciam sua análise por questões micros (práticas e atividades de ensino, metodologias e didáticas adotadas pelo professor, etc.), a escola eficaz parte de pontos mais macros (infraestrutura, recursos financeiros, formação do professor e da equipe pedagógica, matérias disponíveis, etc.) dos sistemas de ensino.

Sendo assim, os trabalhos de OTL tentam primeiramente entender o que ocorre no dia-a-dia da sala de aula – as práticas de ensino, as metodologias e didáticas adotadas pelos professores, etc. – e, como cada prática de ensino pode gerar mais ou menos oportunidades de aprendizagem, ou ainda, criar um ambiente mais ou menos equitativo. Isso não quer dizer, no entanto, que não haja estudos sobre as características socioculturais dos alunos ou outros fatores extraescolares, mas tais aspectos são utilizados pelas pesquisas como um guia para saber exatamente qual serão as melhores estratégias pedagógicas para superar as desigualdades e criar um sistema de ensino mais equitativo, dado as características dos alunos.

Por sua vez, os trabalhos da escola eficaz nascem a partir do diagnóstico negativo de Coleman (1966)¹⁹, que verificou o grande peso das questões socioculturais e econômicas na aprendizagem do aluno. Deste modo, os estudos da escola eficaz se concentraram em entender qual o efeito da escola, dado o cenário negativo que havia sido desenhado. Logo, os estudos estão muito ligados a entender as diferenças entre as escolas e identificar quais recursos têm maior ou menor efeito sobre sistemas, escolas e alunos.

No entanto, isso não significa que haja o caminho certo, nem mesmo o melhor caminho, mas apenas uma visão que atribui papel mais ou menos relevante para o que ocorre na sala de aula e nas práticas relacionadas ao ensino (SOARES, 2007). Na prática, ambas estão percorrendo o mesmo caminho, mas a partir de perspectivas e pontos chaves diferentes.

Já a respeito do segundo ponto, o caminho para se analisar e obter os resultados escolares esperados, a diferença está no peso atribuído ao se considerar os recursos e processos que ocorrem durante o processo de aprendizagem. Assim, enquanto as análises de

¹⁹ Os estudos realizados por Coleman (1966) – também conhecidos como Relatório Coleman – foram encomendados pelo governo dos EUA e buscavam entender os fatores que influenciavam a aprendizagem dos alunos e a desigualdade de resultados entre as escolas.

OTL afirmam o quão essencial são alguns recursos e processos – principalmente os de sala de aula, as pesquisas da escola eficaz aceitam que pode haver diferentes caminhos – com recursos e processos variados – para se alcançar o mesmo resultado.

Para as pesquisas de OTL, os recursos e processos de aprendizagem – principalmente os diretamente relacionados à sala de aula – são essenciais para obter os resultados postos como meta. Sendo assim, a área acredita que apenas se os sistemas de ensino tiverem os recursos analisados como adequados e realizarem os processos de aprendizagem que mais geram oportunidades de aprendizagem aos alunos é que será possível obter os resultados esperados e esses serem duradouros.

Por sua vez, os trabalhos da escola eficaz buscam entender, com base nos resultados, suas possíveis causas. Nesse sentido, tais trabalhos não procuram entender previamente quais os recursos e processos são essenciais para gerar oportunidades de aprendizagem a todos os alunos, pois eles entendem que é possível chegar aos resultados de diferentes maneiras. Portanto, a intenção dos trabalhos da área é identificar quais os sistemas e escolas atingem os resultados traçados, para então entender quais recursos e processos podem estar causando-os.

Por tais razões, a presente pesquisa escolheu a noção de OTL como conceito teórico que embasa sua visão a respeito de tais pontos. E, embora dialogue com trabalhos da literatura da escola eficaz, o faz procurando analisar os fatores que geram oportunidades de aprendizagem com base nos aportes da noção de OTL.

2.2.2 OTL e justiça social: relações existentes entre as práticas escolares e as desigualdades sociais

Como foi discutido anteriormente, o conceito de OTL está diretamente ligado às práticas escolares na medida em que essas são as principais responsáveis por impactar o aprendizado dos alunos. Crahay (2002; 2013) e Dubet (2008), ao reconhecerem a importância das atitudes escolares para diminuir as desigualdades sociais, fazem uma interessante discussão sobre os diferentes conceitos de justiça social e como tais visões acontecem na escola por meio, justamente, das práticas escolares.

Nessa perspectiva, a intenção desta sessão é discutir como a escola, por meio de suas práticas cotidianas, pode promover uma sociedade mais justa, uma vez que cria OTL aos seus alunos. Por sua vez, esse propósito dialoga com as pesquisas em eficácia escolar que buscam compreender como as escolas podem promover o aprendizado dos alunos, mesmo os de baixo nível socioeconômico. Assim, ao trazer essa discussão para a presente pesquisa pretende-se

elucidar alguns conceitos filosóficos que embasam a busca por uma escola com oportunidades de aprendizagem para todos os alunos.

O trabalho de Crahay (2002; 2013) analisa o conceito de justiça sob uma abordagem mais específica e aplicada a um campo de estudo do que filósofos como Rawls (2002) e Bobbio (1996; 1997), na medida em que investiga os diferentes significados do conceito de justiça sob a perspectiva da escola. Nesse sentido, o autor tenta responder sua questão base - como a escola pode ser justa e eficaz? - mapeando como cada uma das definições históricas do que seria “justo” resultam em diferentes práticas escolares e consequências sobre o aprendizado dos alunos.

Crahay (2002) afirma que há dois tipos de justiça que podem guiar os trabalhos escolares: a justiça meritocrática e a justiça corretiva.

O professor é, inelutavelmente, confrontado com um questionamento ético que diz respeito ao princípio de justiça que irá presidir à sua ação [...] De acordo com a primeira concepção, convém que na escola, assim como na sociedade, todos sejam recompensados ou valorizados consoante os méritos próprios. Nesta perspectiva, não só é legítimo dar notas superiores aos alunos que se mostrarem ter melhor desempenho, como também o é oferecer atividades de enriquecimento aos que aprendem mais depressa. De acordo com a concepção oposta, cabe a escola promover a igualdade máxima para todos ao nível das competências dominadas para alcançar este objetivo, é preciso, acima de tudo, evitar aumentar as desigualdades de origem natural ou social que se observam, infalivelmente, entre os alunos. Esta ética igualitária traduziu-se, primeiro, por uma vontade de oferecer a todas as crianças um mesmo ensino. Em seguida, pareceu legítimo e necessário reclamar um suplemento de atenção a favor daqueles que sentiam maiores dificuldades de aprendizagem. (CRAHAY, 2002, p.41).

Assim, o referido autor transpõe para o campo pedagógico questões já presentes no campo econômico e político, afirmando que há três formas possíveis dessas concepções de justiça virem a ocorrer:

Em definitivo, parece que a exigência de justiça em matéria de Educação, então, traduzir-se sob três formas principais: a igualdade de oportunidades, a igualdade de tratamento e a igualdade de conhecimentos (CRAHAY, 2002, p. 41).

Simielli (2015, p.25) faz um resumo detalhado das diferentes visões de igualdade, suas consequências e críticas, como se pode observar no Quadro 3. A autora também especifica como cada uma dessas concepções resulta em diferentes práticas escolares:

Quadro 3 – Princípios de Igualdade em Educação, de acordo com Grisay (1984).

Pressuposto	Admitido	Criticado	Recomendado
Igualdade de acesso ou oportunidade			
Existência de talentos, potenciais ou aptidões naturais. Estas características definem o nível que os indivíduos podem esperar atingir.	Resultados desiguais, proporcionais às diferentes aptidões individuais. Existência de cursos e trajetórias escolares com valores desiguais. Desigualdade de tratamento.	Mérito não é o único critério para acesso aos cursos de elite. Vieses socioculturais podem afetar testes de orientação vocacional. Imperfeições nos testes oficiais podem permitir que estudantes numa mesma posição possam obter resultados diferentes: um é aprovado e o outro é reprovado.	Verificação dos talentos e habilidades deve ser objetiva e científica, assim como a orientação profissional. Igualdade de acesso a diferentes cursos e opções escolares para estudantes com mesmas habilidades e aptidões, provenientes de diferentes <i>backgrounds</i> familiares. Um sistema balanceado, com múltiplas opções e cursos adaptados às necessidades e habilidades dos alunos. Assistência para os alunos mais talentosos de famílias vulneráveis (bolsas de estudo, por exemplo).
Igualdade de tratamento			
Todos os alunos devem receber um aprendizado básico e, portanto, beneficiar-se do sistema educacional.	Existência de talentos, potencialidades ou aptidões naturais. Resultados desiguais são admitidos, desde que os alunos tenham recebido condições de aprendizagem de igual qualidade.	Qualidade de ensino desigual gera resultados e desempenhos desiguais. Escolas de elite, escolas segregadas, trajetórias implícitas e explícitas que resultam em diferente qualidade educacional.	Uma escola abrangente e única para todos os alunos. Adoção de um currículo único na educação básica.
Igualdade de resultados e sucesso acadêmico			
Potencial para educação integral. Características individuais (cognitivas ou afetivas) podem ser modificadas. Diferenças nos estilos de aprendizagem.	Diferenças nos resultados para além das habilidades essenciais.	Ideologia de talentos. Discriminação negativa e todas as situações em que diferentes condições de ensino ampliam a desigualdade de resultados.	Igualdade de desempenho para habilidades essenciais. Discriminação positiva visando a reduzir desigualdades iniciais.
Igualdade de resultados sociais			
Características individuais, motivacionais e culturais diferentes, sem a adoção de critérios de hierarquização entre elas.	Diferenças no perfil dos resultados.	Existência de um único padrão de excelência. Uma cultura de elite e uma subcultura.	Instrução individualizada.

Fonte: Simielli (2015, p.25). Adaptado de Demeuse, Crahay; Monseur (2001) e European Group For Research On Equity In Educational Systems (2005).

Uma vez que Crahay (2002) defende a ideia de justiça como igualdade de conhecimento, as práticas escolares são essenciais para o autor demonstrar como a escola é uma instituição de extrema importância para diminuir as desigualdades. Por essa razão o autor

também analisa os trabalhos de Carroll (1963), Huberman (1988) e Bloom (1976), a fim de argumentar que independente da origem socioeconômica ou da dificuldade do aluno é possível que ele aprenda por meio de boas práticas pedagógicas:

[...] Já não se trata de nos escondermos atrás das especificidades pessoais para legitimar uma atitude pedagógica que transforma as diferenças iniciais em desigualdades de resultados. Convém recusar ver nas características individuais – motivação, interesses, estilo cognitivo ou aptidão específica – virtudes ou predisposições indelévels. Bloom (1976) consagra dois capítulos do seu livro *Caractéristiques individuelles et apprentissages scolaires* a estas particularidades que os alunos trazem consigo no momento de abordar uma aprendizagem. Quer se trate de características cognitivas ou afetivas, a sua análise persegue três objetivos: 1) Avaliar a amplitude da influência que exercem as características individuais iniciais sobre as aprendizagens escolares; 2) Identificar os componentes dessas características iniciais; 3) Demonstrar a plasticidades de cada componente (CRAHAY, 2002, p.77).

Dubet (2008, p. 80 e 89) não apenas dialoga com Crahay (2002), mas tenciona as consequências da aplicação dessas ideias no campo político:

[...] Que valores comuns e que capacidades críticas deve adquirir cada aluno se não se quer deixar a TFI e para a M6²⁰ a formação dos cidadãos, e quando se sabe que o sentimento de “competência política” está ligado ao nível de instrução? [...] A definição de uma escola comum como um bem garantido a todos não se apresenta como um bem pedagógico, mas como uma “decisão de justiça”, como uma escolha política da qual o que importa é tirar as consequências pedagógicas e de organização escolar.

Portanto, o conceito de OTL se alinha aos princípios presentes na ideia de igualdade de conhecimento e defende boas práticas pedagógicas com o objetivo de criar oportunidades de aprendizagem que possam diminuir as desigualdades sociais.

2.2.3 OTL e a busca pelo direito à educação de qualidade no Brasil: contexto histórico e debates atuais.

A ideia de oportunidades de aprendizagem no Brasil sempre esteve ligada às questões em torno da garantia do direito à educação de qualidade. Por essa razão, essa sessão pretende i) explorar como os anseios da luta pelo direito à educação de qualidade são semelhantes aos das pesquisas sobre oportunidades de aprendizagem e ii) discutir como a ideia de OTL pode ajudar a especificar formas de atingir o direito à educação de qualidade para todos. Para isso, primeiramente, pretende-se fazer uma breve reconstrução histórica

²⁰ Redes de TV da França.

sobre a busca pelo direito à educação de qualidade no Brasil, relacionando as transformações do significado dessa ideia e os princípios defendidos pelo conceito de OTL. Em seguida, discutir-se-ão as ideias de direito à educação de qualidade e de direito ao aprendizado, a fim de compreender como as pesquisas da área têm semelhanças com a noção de OTL. Por fim, explorar-se-á como o conceito de OTL pode trazer contribuições para se garantir o direito à educação de qualidade para todos.

A defesa pelo direito à educação de qualidade se tornou uma das bandeiras de luta da sociedade nas últimas décadas. Porém, o entendimento sobre “o que” é direito à educação e “quem” são os seus beneficiados tiveram respostas diferentes ao longo do tempo, sendo necessário analisar as mudanças históricas da educação no Brasil para entender a dimensão dessa luta. Como interpretam Oliveira e Araujo (2005), a ideia de direito à educação de qualidade no Brasil contempla, ao menos, três dimensões: i) direito como oportunidade de acesso à escolarização; ii) associado ao fluxo escolar, ou seja, o número de alunos que progridem dentro de determinado sistema de ensino e iii) o entendimento de que o direito à educação só se realiza plenamente quando se consegue uma educação que atinja determinados padrões de qualidade e promova a equidade de oportunidades de aprendizagem para toda a população. Esta última perspectiva, como será exposta, dialoga com os mesmos princípios presentes no conceito de OTL.

O primeiro significado pode ser compreendido com base nas estatísticas educacionais do Brasil da primeira metade do século XX, na medida em que a ideia de direito à educação de qualidade estava diretamente ligada ao limitado acesso à escola. Segundo dados dos Censos Demográficos do IBGE, em 1920 a taxa de analfabetismo entre pessoas de 15 anos ou mais era de quase 70% da população. Assim, como discute Beisiegel (1975, 1986), em um país cuja economia era baseada na agricultura, com a maioria da população na zona rural, o simples acesso a escolarização, mesmo que nos níveis mais básicos, já era sinônimo de oportunidade de aprendizagem e qualidade da educação.

Porém, as transformações econômicas vivenciadas pelo Brasil a partir da crise de 1929 fizeram com que a educação passasse a ser vista como essencial tanto para o desenvolvimento do país quanto para ascensão social e econômica da população, provocando, portanto, pressões cada vez maiores para o aumento do acesso a uma educação que oferecesse um aprendizado além dos níveis básicos. (FURTADO, 2010; SODRÉ, 1983). Em meio a tais anseios, o “Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova” foi protagonista nesta luta ao propor que o Estado deveria assumir o controle da educação, tornando-a gratuita, laica e obrigatória, a fim de concretizar um dos princípios máximos das reivindicações: o do direito à educação

para todos, objetivando, por sua vez, romper com os privilégios educacionais restritos a elite oligárquico-aristocrática (ROMANELLI, 1978). Um dos resultados diretos das reivindicações dos Pioneiros foi o Capítulo II – Da Educação e da Cultura - da Constituição de 1934, que incorporou grande parte das reivindicações do Manifesto e abriu caminho para a ampliação dos direitos educacionais nas demais constituições.

As conquistas afirmadas em legislação, unidas às transformações socioeconômicas vivenciadas pelo país ao longo do século XX, contribuíram para a diminuição do analfabetismo de 65,3% em 1900 para 33,1% em 1970. (LOURENÇO FILHO, 1960). Além disso, após a lei de Diretrizes e Bases da Educação - lei nº 5.692/71 - cuja uma das medidas foi eliminar o exame de admissão ²¹ – a última barreira formal para o acesso ao ensino deixou de existir. Neste momento, percebeu-se que o significado de direito à educação de qualidade não estava somente ligado à ideia de acesso, mas também à noção de fluxo dentro do próprio sistema escolar. Suprimidos os empecilhos legais que impediam a população de adentrar ao sistema escolar, tornou-se mais evidente que a exclusão fora transferida para dentro da escola, na medida em que o não aprendizado das crianças originárias de camadas mais baixas da população era motivo para exclusão:

[...] pelos dados do censo de 1980, nas quatro primeiras séries, os alunos oriundos de famílias com renda de até três salários mínimos, constituíam 55,3% do total de matriculados, nas quatro séries seguintes (5ª a 8ª) eles já totalizavam somente 30,4% e no 2º grau este percentual caía para 16,6%. Ou seja, de cada 100 crianças destas famílias consideradas “pobres ou muito pobres” que frequentavam as quatro 1ª séries do primeiro grau, somente 23 frequentariam as séries seguintes e delas, apenas 6 atingiriam o 2º grau. (ARELARO, 1988, p. 8).

Como resultado das políticas públicas das décadas anteriores, que se concentravam, “basicamente, na construção de prédios escolares, na compra de material escolar, muitas vezes de segunda categoria, e na precarização do trabalho docente pelo aviltamento dos salários e das condições de trabalho” (OLIVEIRA; ARAUJO, 2005, p.9), a escola não foi preparada para receber esse novo público, cujas experiências culturais eram completamente diferentes das camadas privilegiadas da população. O resultado, nas palavras de Patto (1991), foi a produção - pelos próprios mecanismos internos da escola - do fracasso escolar das camadas mais pobres da sociedade, o qual ficou nitidamente refletido nos altos índices de evasão e repetência das décadas de 1970 e 1980, que eram a evidência do ocaso à aprendizagem desses alunos.

²¹ O exame de admissão era um teste realizado ao final da educação primária (atual Ensino Fundamental I), a fim de selecionar quais alunos poderiam prosseguir os estudos, uma vez que não havia vagas para todos.

Diante desse quadro, o governo brasileiro passou a incentivar – principalmente nos anos 1990 – um conjunto de políticas para a correção do fluxo escolar, por meio da criação de ciclos de escolarização, da promoção continuada e de programas de aceleração da aprendizagem. Todavia, tais programas, embora tenham conseguido melhorar as taxas de fluxo no sistema, não foram capazes de evitar o agravamento das desigualdades sociais e regionais no ensino brasileiro, como podemos observar na realidade ainda presente no ano de 2015/2016 (Figura 3), em relação às taxas de não aprovação e distorção idade-série, notando-se ainda as desigualdades regionais.

Figura 3 – Taxas de não aprovados e distorção idade/série – Brasil 2015/2016

Fonte: Censo Escolar da Educação Básica (2016).

Além disso, nesse mesmo período houve a introdução das avaliações em larga escala como uma das estratégias de monitoramento da qualidade da educação brasileira. As avaliações de larga escala procuram diagnosticar o conhecimento adquirido pelo aluno em diferentes momentos da escolarização, cujos resultados são traduzidos em índices que possibilitam a comparação – dependendo da metodologia dos testes – entre escolas, estados e países. Tais testes também buscam diagnosticar fatores/elementos/ações que possam ser

associadas a situações de aprendizagem desse conhecimento, o que permite fornecer informações para orientar as políticas educacionais que visem à melhora da qualidade do ensino. (KLEIN; FONTANIVE, 1995).

Este conjunto de mudanças fez com que o significado de direito à educação de qualidade se aproximasse ainda mais dos princípios defendidos pelo conceito de *Opportunity to Learn*, na medida em que o aprendizado do aluno também passa a ser objeto de análise. Por conseguinte, passou-se a desenvolver estudos no Brasil semelhantes aos trabalhos de OTL, com o intuito de compreender o papel da escola na distribuição de oportunidades de aprendizagem e os fatores associados ao desempenho acadêmico dos alunos. (ALVES, F., 2007; ARAUJO; LUZIO, 2005; FRANCO, 2007; LOUZANO, 2007, 2012; OLIVEIRA et al, 2013; SOARES, J., 2005, 2013).

Todavia, se por um lado à introdução das avaliações em larga escala no contexto nacional fortaleceu um movimento pela garantia do aprendizado dos alunos, a própria política educacional brasileira desencadeou, nas últimas duas décadas, um conjunto de iniciativas que estão permitindo garantir os recursos e condições para que o direito à educação de qualidade possa ser possível, gerando como um dos resultados a aprendizagem dos alunos. Dentre essas conquistas pode-se destacar a criação do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica (FUNDEB), a lei nº 11.738, que estabeleceu, entre outros pontos, o piso do magistério.

Por sua vez, cabe destacar a importância de se compreender que o direito ao aprendizado é uma parte de um conjunto de conquistas para a garantia do direito à educação de qualidade no Brasil. Sendo assim, embora o direito ao aprendizado seja essencial para o pleno desenvolvimento dos alunos e a conquista da cidadania, ele só é possível garantindo-se as condições profissionais, recursos e estruturas legais.

Portanto, ao se considerar que o atual significado de direito à educação de qualidade abarca um conjunto de fatores que permitem a garantia ao aluno do direito ao aprendizado, as pesquisas sobre OTL em muito podem contribuir para especificar fatores e formas de como atingir esses objetivos. Uma vez que os trabalhos sobre OTL têm investigado como os recursos e processos de sala de aula podem potencializar a aprendizagem dos alunos, utilizar-se desses estudos a fim de encontrar meios para efetivar o direito à educação de qualidade pode trazer benefícios para a política pública brasileira.

2.2.4 OTL e equidade: o papel dos recursos, processos e resultados educacionais

O conceito de *Opportunity to Learn*, como exposto anteriormente, envolve um conjunto de fatores que abarca desde a infraestrutura da escola até as práticas dos professores em sala de aula, visando proporcionar oportunidades de aprendizagem a todos os alunos. No entanto, a partir da perspectiva da política pública, não há consenso sobre quais (e a quantidade de) recursos e processos devem ser oferecido aos alunos e, muito menos, se os resultados de aprendizagem desses alunos devem ser idênticos.

Sendo assim, a discussão sobre OTL passa por compreender os pontos de vista e especificidades da discussão sobre equidade educacional e, consequentemente, qual o papel dos recursos, processos e resultados para atingi-la. Por essa razão, essa sessão pretende i) explorar como os diferentes significados de equidade impactam na forma que os recursos, processos e resultados são distribuídos; ii) entender as consequências das diferentes visões de equidade para a obtenção de OTL para os alunos e iii) discutir as mais recentes propostas de política pública no Brasil sobre como os recursos, processos e resultados devem ser considerados na área educacional.

Simielli (2015, p. 20), ao analisar detalhadamente a discussão sobre o conceito de equidade e suas consequências no campo educacional, afirma que “o termo equidade [...] está sujeito a uma variedade de análises: quais aspectos devem ser distribuídos equitativamente, para quem e quais níveis de disparidade são equitativos”. Por isso, a autora propõe que o debate seja dividido em três grandes linhas:

- i) Foco no acesso aos recursos e processos: a equidade é entendida como o acesso aos recursos e processos que impactam nos resultados dos alunos;
- ii) Foco nos resultados obtidos pelos alunos: a análise da equidade deve estar intrinsecamente ligada aos resultados educacionais;
- iii) Abordagem pluralista: a equidade é vista sob um prisma mais abrangente, que engloba os insumos, os processos e os resultados. (SIMIELLI, 2015, p.22)

Assim, Simielli (2015, p. 22) discute que no primeiro caso a literatura afirma que “equidade refere-se à oportunidade de acesso dos estudantes aos recursos e processos escolares que afetam seu desempenho - é um termo, portanto, diretamente ligado ao conceito de justiça” (WILLMS et. al., 2012). Já no segundo caso, a literatura acredita que equidade está relacionada ao resultado dos alunos. (DUBET, 2008; PERRY, 2009; RIBEIRO, 2012)

Logo,

[...] a crescente busca por igualdade de resultados é uma consequência lógica da importância de alcançar uma educação de qualidade para todos – não é a busca por resultados iguais para todos, mas a garantia de que as diferenças nos resultados dos alunos não devam ser atribuídas a diferenças de renda, poder, posses ou saúde. (LEVIN, 2003 apud SIMIELLI, 2015, p.22).

Por fim, na abordagem pluralista os autores compreendem que o termo abrange um conjunto de perspectivas que devem ser consideradas. Como discute Demeuse, Crahay e Monseur (2001, p. 70 apud SIMIELLI, 2015, p.24) devem ser considerados quatro dimensões ao se analisar o conceito de equidade:

- i) Equidade de acesso ou igualdade de oportunidade: todos os estudantes têm a mesma possibilidade de progressão?
- ii) Equidade no ambiente de aprendizagem ou igualdade de tratamento: todos os estudantes possuem as mesmas condições para a aprendizagem (nível de treinamento dos professores e profissionais ligados ao sistema educacional, taxa de matrícula, número e qualidade da infraestrutura escolar, quantidade e qualidade de ferramentas didáticas)?
- iii) Equidade na produção ou igualdade de desempenho (ou resultados): todos os estudantes formam-se com o mesmo grau de habilidades e conhecimentos objetivados pelo sistema?
- iv) Equidade na realização ou exploração dos resultados: todos os indivíduos, egressos do sistema educacional, têm as mesmas chances de usar e validar as habilidades e conhecimentos adquiridos na escola na sua carreira e vida?

Ao se analisar a questão da distribuição de OTL sob a perspectiva da equidade pode-se compreender que o conceito se aproxima da visão pluralista, principalmente quando se busca diminuir as diferenças entre subpopulações ou grupos. Por essa razão, as políticas educacionais cada vez mais estão procurando criar medidas que tornem o acesso a recursos, processos e resultados mais equitativos entre as diferentes populações e regiões, a fim de garantir iguais oportunidades de aprendizagem aos alunos.

No Brasil, o debate sobre a distribuição dos recursos, processos e resultados se intensificou, como discutido na sessão sobre a busca pelo direito à educação de qualidade no Brasil, à medida que as condições de acesso e fluxo escolar se tornaram mais parecidos entre as subpopulações, sem a igual equalização nos resultados de aprendizagem. Por conseguinte, a luta por uma distribuição mais equitativa de recursos, processos e resultados está diretamente ligada à busca pela diminuição das desigualdades de aprendizagem entre os grupos.

Iniciativas desencadeadas no âmbito das políticas educacionais brasileiras passaram a defender um conjunto de medidas que possibilitassem a melhor distribuição de recursos, processos e resultados. Dentre as várias iniciativas, destaca-se o Custo Aluno-Qualidade inicial (CAQi), que objetiva compreender qual valor deve ser gasto por aluno para que esses

tenham oportunidade de aprender, garantindo-se todos os recursos e processos necessários para se obter os resultados esperados (CARREIRA; PINTO, 2007; INEP/MEC, 2003; 2004). Além disso, as propostas de se construir indicadores de qualidade para a educação brasileira têm cada vez mais levado em consideração fatores relacionados a recursos, processos e resultados na medida em que admitem o quanto esses são essenciais para gerar oportunidades de aprendizagem aos alunos. (ALVES; SOARES, 2013; EDUCATIVA, Ação et al., 2004; CENTRO DE LIDERANÇAS PÚBLICAS, 2015) ²².

Portanto, essa pesquisa, ao analisar os fatores que ajudam a garantir oportunidades de aprendizagem aos alunos, levará em consideração os pontos levantados sobre a importância dos recursos, processos e resultados educacionais.

2.3 Delimitação da ideia de OTL nesse estudo

Esse capítulo analisou o conceito de *Opportunity to Learn* (OTL) a partir de três perspectivas: i) como conceito de pesquisa ii) como indicador educacional e iii) como instrumento de política pública (MCDONNELL, 1995). Além disso, na medida em que o conceito de OTL foi pouco trabalhado na literatura nacional, discutiram-se as relações e semelhanças que ele tem com importantes campos teóricos das pesquisas em educação no Brasil, a saber, a literatura sobre escola eficaz, direito à educação de qualidade, justiça social e equidade. Portanto, essa pesquisa tem como opção teórica trabalhar o conceito de OTL também sob as três perspectivas apresentadas por McDonnell (1995), além de concordar que há princípios comuns de tal ideia com as temáticas de pesquisa em educação no Brasil analisadas.

Como conceito de pesquisa, o foco foi compreender a influência das atividades e processos diretamente ligados à aprendizagem dos alunos em sala de aula, abrangendo aspectos relativos a currículo, gestão de conteúdos e das atividades em classe, metodologias de ensino, entre outros. Como indicador educacional, a presente pesquisa buscou investigar possíveis medidas de processos de sala de aula, com o objetivo de compreender as desigualdades que persistem nos sistemas e subsidiar a proposição de formas de corrigi-las.

²² Cabe destacar de que tais propostas embora já estejam presentes na legislação e em políticas educacionais brasileiras têm apresentado dificuldades de serem implementadas, o que não propicia a garantia de oportunidades de aprendizagem aos alunos.

Como instrumento de política pública acredita-se que o conceito de OTL pode ser utilizado para promover oportunidades de aprendizagem aos alunos, sendo particularmente interessante, pois ao mesmo tempo em que valoriza os processos específicos da área – como as práticas de sala de aula - utiliza-se deles como os fatores mais eficazes para promover a equidade.

Sobre “escola eficaz”, uma vez que os fatores analisados por esse campo de estudo são semelhantes aos trabalhados pelas pesquisas de OTL, teve-se a intenção de discutir interfaces entre as áreas de pesquisa. Assim, discutiu-se que há dois pontos que diferenciam a forma como as áreas lidam com tais elementos: i) a importância que é atribuída aos diferentes fatores que geram OTL, principalmente aos relacionados às práticas de sala de aula e ii) o caminho para se analisar e obter os resultados escolares esperados, pondo, assim, diferentes pesos para os recursos e processos que ocorrem durante o processo de aprendizagem. Nesse sentido, justificou-se a adoção do conceito de OTL, pois ele enfatiza os fatores relacionados às práticas pedagógicas e acredita que os recursos e processos que ocorrem durante o processo de aprendizagem são essenciais para se atingir os resultados almejados.

No caso da temática “justiça social”, uma vez que Crahay (2002) e Dubet (2008) defendem a ideia de justiça como igualdade de conhecimento, as práticas escolares são essenciais para demonstrar como a escola é uma instituição de extrema importância para diminuir as desigualdades (OLIVEIRA; ARAUJO, 2005). Assim, o conceito de OTL se alinha aos princípios presentes na ideia de igualdade de conhecimento e defende boas práticas pedagógicas com o objetivo de criar oportunidades de aprendizagem que possam diminuir as desigualdades sociais.

Por sua vez, na medida em que o atual significado de “direito à educação de qualidade” abarca um conjunto de fatores que permitem a garantia ao aluno do direito ao aprendizado, as pesquisas sobre OTL em muito podem contribuir para especificar fatores e formas de como atingir esses objetivos. Uma vez que os trabalhos sobre OTL têm investigado como os recursos e processos de sala de aula podem potencializar a aprendizagem dos alunos, utilizar-se desses estudos a fim de encontrar meios para efetivar o direito à educação de qualidade pode trazer benefícios para a política pública brasileira.

Por fim, como discutido por Simielli (2015, p. 24), tais visões dialogam com a ideia de “equidade” da abordagem pluralista, cuja garantia da equidade passa por satisfazer quatro aspectos: Equidade de acesso ou igualdade de oportunidade; ii) Equidade no ambiente de aprendizagem ou igualdade de tratamento; iii) Equidade na produção ou igualdade de desempenho (ou resultados) e iv) Equidade na realização ou exploração dos resultados.

Esta pesquisa, ao fazer as opções teóricas acima discutidas, buscou trilhar caminhos que possibilitassem compreender como as oportunidades de aprendizagem vêm sendo compreendidas histórica e metodologicamente pelas pesquisas educacionais no Brasil e no mundo. Tal percurso permitiu, assim, delimitar as vantagens, desvantagens e múltiplos significados do conceito de *Opportunity to Learn* (OTL), a fim de escolher as melhores formas de abordar e investigar a distribuição de oportunidades de aprendizagem na educação brasileira.

3 OS FATORES MAIS IMPORTANTES PARA A APRENDIZAGEM

Como já apresentado no Capítulo 1, as pesquisas sobre oportunidades de aprendizagem muitas vezes se confundem com os trabalhos da escola eficaz, pois ambas analisam os mesmos fatores, mesmo que com enfoque bastante diferente. Por essa razão, esse capítulo tem a intenção de discutir como os fatores que influenciam a aprendizagem estão presentes em ambas as literaturas, procurando mapear quais elementos são mais importantes para gerar oportunidades de aprendizagem para os alunos. A decisão de utilizar a literatura de ambos os conceitos para tal análise justifica-se por dois motivos: i) não há uma diferenciação prévia entre os fatores investigados pelos autores e pesquisas e ii) historicamente as pesquisas de OTL nasceram a partir do olhar da escola eficaz, só posteriormente diferenciando-se ao focar sua análise nos fatores diretamente relacionados a sala de aula e ao ensino.

Historicamente, as discussões presentes nas pesquisas em eficácia escolar relativas aos fatores que podem influenciar a aprendizagem costumam dividi-los em categorias para melhor compreendê-los e, assim, formular políticas mais eficientes. Geralmente, tais elementos são classificados em fatores extraescolares - relacionados às características socioeconômicas e culturais do aluno, da sua família e comunidade - e os intraescolares - definidos como os elementos constituintes da escola, como o perfil do ensino, da gestão pedagógica, os recursos físicos e humanos, entre outros.

Soares (2007) construiu um modelo conceitual a fim de sistematizar alguns dos principais fatores, extra e intraescolares, associados à aprendizagem pela literatura (GAUTHIER et. al., 1998; DE FELICIO, 2008; LEE; BRYK; SMITH, 1993; SCHEEREN; BOSKER, 1997). A Figura 4 permite enxergar duas coisas essenciais sobre tais fatores: i) a origem de cada elemento, ou seja, se ele é extraescolar ou intraescolar; e ii) as interações existentes entre os diversos fatores que influenciam a aprendizagem do aluno. Em resumo, o modelo de Soares (2007) permite uma visualização sobre as discussões promovidas pelas pesquisas em eficácia escolar e Opportunity to Learn, as quais serão apresentadas a seguir.

Figura 4 – Modelo conceitual dos fatores relacionados à aprendizagem.

Fonte: SOARES, J. (2007, p. 141).

As pesquisas que investigam os fatores extraescolares buscam analisar principalmente como as características da família, do aluno e da sociedade podem influenciar a aprendizagem, independentemente do que acontece na escola. Esses estudos em muito se assemelham aos trabalhos desenvolvidos por Coleman et al. (1966) e Bourdieu e Passeron (1977). Já as pesquisas em torno dos fatores intraescolares procuram compreender como a escola pode fazer diferença no aprendizado do aluno, mesmo entre os estudantes originários de ambientes com baixo nível socioeconômico e cultural. Esses estudos procuram evidenciar como algumas características presentes nas escolas podem contribuir para promover a aprendizagem, minimizando assim o efeito gerado pelas desigualdades socioeconômicas e culturais.

Por conseguinte, em relação à família, os trabalhos giram em torno do efeito dos diferentes capitais – social, econômico e cultural – do aluno (BONAMINO et al., 2010). Tais pesquisas investigam especialmente como o nível socioeconômico (NSE), cultural e geográfico é um importante fator no desempenho escolar (BARTHOLO; COSTA, 2014; COSTA, 2010; COSTA; BARTHOLO, 2014; DEL PORTO; FERREIRA, 2007; KOSLINSKI; ALVES, 2013; KOSLINSKI; LASMAR; ALVES, 2012; SOARES; COLLARES, 2006; XAVIER; ALVES, 2015). Já as pesquisas em torno do aluno procuram

entender a relação existente entre características como raça, sexo, trajetória escolar, hábitos de estudo e práticas culturais e o desempenho dos estudantes ao longo dos anos escolares (ALVES; ORTIGÃO; FRANCO, 2007; BARBOSA; FERNANDES; FRANCO, 2001; FRANCO et al., 2006; SOARES; ALVES, 2003). A identificação dessas características em pesquisas empíricas em educação é feita com o intuito de classificar os indivíduos em grupos socioeconômicos, a fim de compreender a relação de cada grupo com os fatores intraescolares e, inclusive, influenciar decisões de políticas públicas.

Já as principais investigações sobre os fatores intraescolares giram em torno da influência dos recursos físicos, humanos e pedagógicos das escolas (CASASSUS, 2002; COHN; ROSSMILLER, 1987; ESPÓSITO; DAVIS; NUNES, 2000; FULLER, 1987; HARBISON et al., 1992; LEE; FRANCO; ALBERNAZ, 2004; Pianta et al., 2008; SÁTYRO; SOARES, 2007 e 2008; SCHIEFELBEIN; SIMMONS, 1980; WASELFISZ, 2000; WOESSMAN, 2004). Também se destacam as pesquisas sobre as características e atitudes da gestão escolar (POLON, 2009). Porém, Simielli (2015, p. 40) discute que os elementos que constituem os fatores intraescolares não são apenas os presentes diretamente nas escolas, mas engloba também as decisões de políticas públicas que impactam o dia a dia escolar:

Os fatores escolares, por sua vez, englobam as políticas definidas pela escola, pelo poder público local (municipal ou estadual, de acordo com o nível de ensino) e pelo governo federal. Incluem, assim, desde as condições específicas de cada escola (formação do corpo docente, infraestrutura escolar, segurança, tamanho das salas de aula, disponibilidade de livros didáticos, metodologias de ensino, apoio a alunos mais vulneráveis, apoio à formação continuada dos professores, uso de tecnologias, organização escolar, apoio do diretor, mecanismos de seleção de alunos, entre outros) como as condições sobre as quais as escolas não têm influência direta, ligadas ao ambiente escolar (salário dos professores, forma de contratação e tipo de contrato, nível de autonomia da unidade escolar, políticas nacionais de transporte, merenda e saúde, currículo nacional, cursos e oportunidades de formação continuada, padrões nacionais de monitoramento e avaliação, entre outros).

No entanto, dentre todos esses fatores intraescolares, cada vez mais têm surgido pesquisas que discutem como os elementos relacionados ao ensino (SOARES, 2007) são os que mais influenciam a aprendizagem e conseguem combater as diferenças originárias do nível socioeconômico. Entre elas destacam-se as que tratam do efeito da formação, experiência e envolvimento docente (ALBERNAZ; FERREIRA; FRANCO, 2002; BARRÈRE; BORDERIE, 2005; LOURENÇO FILHO, 1960, 1965; MENEZES-FILHO, 2004; MEURET, 2000; OECD, 2003), assim como sobre o envolvimento do professor com a aprendizagem, promovendo um bom clima escolar (CARNOY; GOVE; MARSHALL, 2003;

FRANCO; SZTAJN; ORTIGÃO, 2007; PAUL; DE OLIVEIRA BARBOSA, 2008; SOARES, 2004).

Outro ponto, não menos importante, sobre os fatores relacionados ao ensino, é que cada vez mais as pesquisas têm demonstrado as particularidades desses fatores em cada disciplina do currículo escolar. Sendo assim, as pesquisas têm verificado que as práticas e dinâmica de cada matéria escolar desenvolvem-se diferentemente e possuem particularidades próprias. Em outras palavras, a forma de desenvolver uma aula de ciências, de história, de matemática, etc. é diferente. Portanto, cada vez mais as pesquisas têm investigado como os fatores relacionados ao ensino se manifestam nas práticas próprias de cada disciplina escolar (NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS, 2014).

Por tais razões, serão discutidas, nas sessões seguintes, como a literatura tem trabalhado os fatores extra e os intraescolares, destacando como as pesquisas têm buscado caminhos para o impacto gerado por cada um deles. Além disso, serão analisados os papéis individuais que eles exercem na aprendizagem dos alunos de diferentes grupos socioeconômicos e culturais, buscando entender como as relações entre os fatores extra e interescolares podem ter importância diversa dependendo do grupo e contexto em que estão inseridos. Em seguida, serão detalhados os significados e elementos constituintes dos fatores intraescolares relacionados ao ensino (SOARES, 2007), já que as pesquisas têm demonstrado a relevância desses para a aprendizagem dos alunos. Por fim, serão discutidas as práticas do ensino de matemática, disciplina que será analisada pela presente pesquisa, cuja literatura da área vem divulgando como capazes de promover maiores oportunidades de aprendizagem aos alunos dessa matéria (NCTM, 2014).

3.1 Fatores extraescolares: como as características do aluno, da família e da comunidade podem influenciar a aprendizagem

A discussão sobre a importância das características do aluno, da sua família e da comunidade tem como marco histórico a divulgação dos resultados do Relatório Coleman (1966) - *Equality of Education Opportunity* - que concluiu que a diferença de desempenho dos estudantes não estava relacionada aos recursos e processos escolares, mas sim às características pessoais e familiares dos alunos. Tal pesquisa provocou, num primeiro momento, grande questionamento sobre a importância do papel da escola, na medida em que o relatório atribuía aos fatores extraescolares grande influência sobre o desempenho nas avaliações. Porém, passado as críticas iniciais à escola, os pesquisadores procuraram entender

os motivos que faziam com que o *background* ²³ familiar explicasse grande parte do desempenho acadêmico dos alunos.

A fim de obter respostas a tais dúvidas, três questões podem resumir os caminhos das investigações: i) quais elementos deveriam ser considerados para constituir os fatores extraescolares? ii) quais as características de cada fator que influenciaria positiva ou negativamente a aprendizagem? iii) qual o impacto individual de cada um desses fatores sobre a aprendizagem? Deste modo, buscou-se analisar separadamente as características sociais (grupo étnico, nacionalidade, região do país, etc.), econômicas (renda, atividade profissional, etc.) e culturais/ escolares (escolaridades, hábitos culturais, familiaridade com a cultura escolar, etc.), pois se acreditava que a influência de cada uma delas poderia ajudar a compreender aspectos diferentes sobre o processo de aprendizagem.

Sobre as características sociais e econômicas, as discussões estão muito ligadas aos problemas levantados por Bourdieu e Passeron (1977) a respeito da reprodução, pelas instituições escolares, das desigualdades da sociedade. Sendo assim, alguns grupos étnicos, países ou regiões, por pertencerem às camadas historicamente mais influentes da sociedade, teriam acesso a uma maior quantidade de benefícios e vantagens do que outras. Por sua vez, a escola, ao invés de diminuir (ou ao menos tratar de forma igualitária) as desigualdades dos diferentes grupos, reforça e reproduz as desvantagens existentes. A consequência é que os grupos mais influentes têm acesso a uma educação de melhor qualidade, o que, na prática, significa ter melhores professores e livros, escolas com melhores estruturas e acesso a outros recursos culturais.

Além disso, esses aspectos estão relacionados a outro ponto do mesmo problema que Bourdieu e Passeron (1977) levantam sobre as características culturais dos diversos grupos: a escola não apenas não corrige as desigualdades materiais, como valoriza as questões culturais de apenas alguns grupos ²⁴, ao estruturar suas atividades somente nesses padrões. Assim, os grupos sociais minoritários teriam maior dificuldade de se adequarem à cultura escolar, uma vez que ela está muito distante de seus hábitos familiares.

Também sobre as características culturais, Lareau (2000) discute que a compreensão sobre o papel da família e da escola varia dependendo da classe social. A consequência é que

²³ A literatura internacional costuma nomear as características do aluno, da família e da comunidade com esse termo, que na literatura nacional aparece como nível socioeconômico e cultural (NSE). Nessa pesquisa são utilizados todos esses termos como sinônimo.

²⁴ Não entraremos em detalhes sobre essa discussão, pois não é o objetivo dessa pesquisa. A intenção é apenas expor a consequência dessa questão quando analisarmos os fatores que influenciam a aprendizagem dos alunos.

famílias de classe média geralmente têm um comportamento socialmente esperado pelas escolas, o que faz com que as crianças desses grupos ganhem vantagem sobre as demais.

Além disso, diversos estudos comprovaram que o desempenho acadêmico dos filhos está muito relacionado à escolaridade dos pais, na medida em que esses possuem i) mais bagagem educacional para acompanhar os estudos das crianças e ii) maiores expectativas em relação ao futuro educacional e profissional desses, exigindo melhores resultados (BRANDÃO; LELLIS, 2003; DEPARTMENT OF EDUCATION AND SCIENCE; PLOWDEN, 1967; NOGUEIRA, 2004, 2005).

Todavia, como discute Pereira (2005) e Gregory Elacqua (2015, p. 34), as discussões sobre como os aspectos sociais e econômicos possibilitam o acesso a melhores condições é apenas uma parte do problema:

Certamente, a renda e o nível educacional dos pais são fatores importantes. Porém, como mostram estudos em diversas áreas do conhecimento, a organização da família, seu clima afetivo, a socialização linguística e a aquisição de atitudes e motivações desde cedo são alguns dos mecanismos intrafamiliares relacionados com o sucesso escolar.

Por tais razões, cada vez mais há estudos sobre características linguísticas e desenvolvimento neurológico, principalmente na infância. Os estudos costumam analisar as relações entre as características socioeconômicas e culturais da família e o desenvolvimento da linguagem, raciocínio lógico e estimulação cognitiva em casa (HACKMAN; FARAH; MEANEY, 2010; HART; RISLEY, 2003 apud GREGORY ELACQUA, 2015). Todavia, Sousa (2015) discute a necessidade de tais pesquisas serem utilizadas dentro de contextos bem definidos de políticas educacionais para que seus usos não gerem efeitos discriminatórios nas escolas.

Além disso, como discute Bonamino, a literatura relata como a organização do dia a dia da vida familiar pode contribuir em muito para o aluno ter um bom desempenho acadêmico, mesmo dentre as famílias de baixo nível socioeconômico:

Essa literatura aponta que a mobilização escolar familiar contribui para a superação dos constrangimentos econômicos e culturais que pesam sobre as famílias e seus membros, podendo propiciar um ambiente de apoio aos estudos com efeitos positivos sobre a trajetória e o desempenho escolar do aluno. Esse ambiente envolve a participação da família na escola em termos de frequência às reuniões, de atendimento às demandas dos professores e de apoio ao dever de casa. Envolve, também, a organização da vida doméstica, nos termos descritos por Lahire (1997, 2003), como a regularidade das atividades, dos horários, de regras de vida estritas e recorrentes, dos ordenamentos e disposições que produzem estruturas cognitivas ordenadas, capazes de pôr ordem e de gerir e organizar os pensamentos. A

mobilização escolar da família pode, nesta perspectiva, resultar num suporte cognitivo e emocional para os filhos que não está condicionado exclusivamente pelo nível socioeconômico ou de instrução dos pais. (BONAMINO–PUC-RIO, Alicia et. al.).

Por fim, há uma grande quantidade de estudos que discute questões ligadas à influência da comunidade, tanto sobre o aluno quanto a escola. Tais pesquisas costumam destacar o quanto os hábitos e o contexto da comunidade em que o aluno e a escola estão inseridos podem promover ou inibir atitudes ligadas à aprendizagem.

Charles, Dinwiddie e Massey (2004) encontraram que a segregação residencial expõe os estudantes de classes populares a um maior nível de problemas sociais que leva a uma maior incerteza sobre a permanência do aluno na escola. O estudo mostrou que estudantes afrodescendentes e os latinos, em comparação com alunos brancos e asiáticos, estão mais expostos e envolvidos com eventos cotidianos de alto estresse que competem com o tempo e os recursos dedicados aos estudos, dificultando o bom rendimento acadêmico. Na mesma linha de investigação, o estudo de Massey e Fischer (2006) mostra que os bairros das cidades mais pobres das cidades segregadas apresentam uma concentração de baixa qualidade das escolas, altas taxas de violência e depredação física, baixa autoestima e falta de preparação psicológica. A longo prazo, esses fatores teriam um efeito negativo nos resultados dos alunos. (GREGORY ELACQUA, 2015, p. 352)

Todavia, se todos esses fatores têm grande influência sobre o desempenho escolar dos alunos isto não significa que eles não possam ser superados por meio da escola. Os estudos que se seguiram aos do Relatório Coleman procuraram compreender qual o papel da escola e, principalmente, como ela pode diminuir as desigualdades socioeconômicas e culturais. Portanto, a próxima sessão pretende discutir justamente como os fatores intraescolares são capazes de diminuir as desigualdades sociais e em quais contextos a escola tem mais efeito.

3.2 Fatores intraescolares: para quem a escola é mais importante e como ela pode diminuir as desigualdades sociais

Os fatores intraescolares são analisados pela literatura a partir de três questões: i) quais os grupos que mais se beneficiam das ações da escola ii) como os fatores intraescolares podem ajudar a diminuir as desigualdades geradas pelos fatores extraescolares e iii) quais os fatores intraescolares que mais geram efeitos sobre a aprendizagem do aluno. As respostas a essas questões relacionam-se diretamente às pesquisas posteriores a Coleman (1966), que buscaram compreender qual seria, então, o papel da escola diante do efeito negativo dos fatores extraescolares encontrados pelo relatório. Simielli (2015, p. 42) discute os resultados desses primeiros trabalhos e a importância deles para a área:

O estudo de Rutter et al. (1979) é apontado como um dos primeiros trabalhos capazes de questionar estas conclusões anteriores (DUARTE; BOS; MORENO, 2010; SOARES, 2004; SOARES; ANDRADE, 2006). Este estudo, intitulado *Fifteen Thousand Hours*, buscou analisar escolas secundárias no Reino Unido, na década de 1970, e, apesar de confirmar que o nível socioeconômico das famílias tem uma grande importância, avaliou que as escolas também exercem uma forte influência nos níveis de desempenho dos alunos (DUARTE; BOS; MORENO, 2010). Este estudo foi capaz de observar, de acordo com Soares (2004), que é fundamental avaliar o acréscimo na proficiência do aluno (acrécimo unitário no fator) como medida de efeito sobre o desempenho. Com isto, foi possível iniciar a identificação de fatores que tornam algumas escolas melhores que outras, dando início às linhas de pesquisa de escolas efetivas – na Inglaterra, conhecida como *School Effectiveness Research* e nos Estados Unidos como *Schools Effects Research* (SOARES, 2004).

A partir da década de 1970 foi realizado um conjunto de pesquisas a respeito da eficácia escolar, na medida em que “para muitos pesquisadores, as conclusões derivadas do trabalho de Coleman não eram aceitáveis como ponto final para a discussão sobre a contribuição da escola” (BROOKE; SOARES, 2008, p. 106). Por sua vez, os caminhos para obtenção das respostas para cada uma das questões terão especificidades, motivações e origens diversas, sendo necessária uma análise detida sobre cada uma delas.

A primeira questão – a respeito dos grupos que mais se beneficiam das ações escolares – foi analisada inicialmente a partir de trabalhos que compararam o papel da escola em países desenvolvidos com nações em desenvolvimento (HEYNEMAN, 1976; HEYNEMAN; LOXLEY, 1983; FULLER, 1987). Tais pesquisas – embora com caminhos metodológicos diferentes – chegam a conclusões muito parecidas, como ilustra o exemplo abaixo apresentado por Simielli (2015):

[...] Heyneman e Loxley (1983) [...] [realiza um estudo], incluindo 29 países na África, Ásia, América Latina e Oriente Médio na análise (16 países em desenvolvimento e 13 países industrializados). Os autores concluem que, diferentemente dos países desenvolvidos, nos países em desenvolvimento há menor influência do nível socioeconômico das famílias e, consequentemente, maior influência dos professores e das escolas no desempenho dos alunos. A variância do desempenho dos alunos que pode ser explicada pelos professores e pela escola atingia 27% na Índia, 25% na Tailândia e 20% no Brasil (90% da variância total explicada na Índia e 81% da variância total explicada na Tailândia e no Brasil), comparado a 9% na Finlândia, 7% na Austrália e 6,7% na Suécia (27%, 22% e 27% da variância total explicada, respectivamente), uma diferença significativa entre os países em desenvolvimento e países industrializados (HEYNEMAN; LOXLEY, 1983). Para os autores, “quanto mais pobre um país, maior o impacto da escola e dos professores no desempenho dos alunos” (SIMIELLI, 2015, p.14).

Como discute Simielli (2015), há um conjunto de trabalhos que buscaram analisar os achados dessas primeiras pesquisas e entender as razões que justificam a diferença entre o efeito da escola em diferentes países e grupos. Tais trabalhos investigaram os recursos físicos e humanos das escolas, a importância dos insumos relacionados diretamente ao processo de

aprendizagem, assim como as relações institucionais e políticas em cada país. A intenção era compreender quais os grupos e países cuja importância da escola é maior e as razões que justificam tais evidências.

No entanto, como detalha Simielli (2015), não há consonância na resposta a essa questão. Por um lado uma parte dos trabalhos confirmou a importância maior dos fatores intraescolares em países em desenvolvimento, incluindo a América Latina e o Brasil (ALVES; FRANCO, 2008; BUCHMAN, 2002; CASASSUS et al., 2000; FRANCO et al, 2007; LEE; FRANCO; ALBERNAZ, 2004; LEE; ZUZE; ROSS, 2005; LOUZANO, 2007; PEREIRA, 2006; WILLMS; SOMER, 2001). Já outro grupo de autores contesta as evidências encontradas, pois afirma que elas ainda estão fortemente ligadas a grande desigualdade de renda existente nesses locais e não ao que ocorre dentro da escola (CHUDGAR; LUSCHEI, 2009; HANUSHEK; LUQUE, 2003; WOESSMANN, 2001, 2003). Logo, os resultados encontrados estariam ainda fortemente vinculados aos fatores extraescolares.

Franco et al. (2007), ao revisarem as pesquisas sobre os fatores intraescolares que mais importam para a educação brasileira, encontram os seguintes resultados: i) recursos escolares: importam na medida em que há grande desigualdade de infraestrutura entre as escolas brasileiras; ii) organização e gestão escolar: relaciona-se tanto ao reconhecimento do diretor como um líder, quanto ao senso de responsabilidade coletiva por parte dos professores; iii) clima acadêmico: “primazia do ensino e da aprendizagem, a despeito de as escolas eventualmente lidarem com outras demandas sociais mais amplas”; iv) formação docente: em relação a mesma área de atuação; v) ênfase pedagógica: considerados pelos autores como “ênfase em raciocínios de alta ordem e em resolução de problemas genuínos e contextualizados” (FRANCO, SZTAJN; ORTIGÃO, 2007; LEE; FRANCO; ALBERNAZ, 2004; MENEZES FILHO, 2004; OECD, 2001, 2004; SOARES, T., 2006, 2013).

Embora não haja consenso entre os pesquisadores sobre o peso da escola e quais são exatamente os fatores que importam em cada situação, a quantidade grande de trabalhos permitiu levantar pistas para responder a segunda questão - quais e como os fatores intraescolares podem ajudar a diminuir as desigualdades geradas pelos fatores extraescolares. Lezotte (1991), ao analisar um conjunto de trabalhos, sistematiza sete correlatos presentes nas escolas eficazes, separando-os em características descobertas nos trabalhos logo posteriores aos de Coleman (1966) – primeira geração – e os mais recentes – segunda geração. O Quadro 4 apresenta as características desses sete correlatos presentes em escolas eficazes, o que ajuda a ilustrar como alguns fatores intraescolares podem ajudar a superar as desigualdades originadas fora da escola:

Quadro 4 – Correlato nas duas primeiras fases das pesquisas sobre escolas eficazes

(continua)

Correlato	Primeira Geração	Segunda Geração
1. Ambiente seguro e ordenado	Ambiente livre de ameaças e violência	Ênfase em comportamentos desejáveis como colaboração entre alunos, onde uns ajudam aos outros.
2. Clima de expectativas altas de sucesso	Toda a equipe da escola (professores e gestores) acredita que todos os alunos podem aprender e ter bons resultados e também acredita em suas próprias capacidades de ensinar a essas crianças, que têm iguais oportunidades de participar do processo de aprendizagem.	Não basta acreditar, alguns apresentam dificuldades, cabe à escola e aos professores anteciparem estratégias de remediação: reorientar e reagrupar crianças. Se toda a escola mantém expectativa elevada de que todas as crianças aprendem, então é inadmissível um professor avançar sem que todos realmente dominem o conteúdo.
3. Liderança de ensino	Escolas eficazes têm líderes eficazes, que conduzem a instituição em direção ao aprendizado, deixando claro para toda a comunidade. (professores, famílias e alunos) que a missão da escola é ensinar. O diretor é visível, não apenas para os professores, mas para os alunos, para os pais, andando nos corredores, entrando em sala de aula.	O conceito de liderança é ampliado e distribuído não só entre a diretoria e a administração, mas também entre os professores. Todos devem conduzir a escola ao bom desempenho de sua missão: ensinar. O diretor passa a ser líder dos líderes.
4. Missão clara e focada	Em uma escola eficaz, há uma visão clara e articulada de sua missão, compartilhada por toda a equipe escolar, que se compromete com objetivos de aprendizagem, prioridades, procedimentos de avaliação e responsabilização.	Compromisso de realmente ensinar a todas as crianças, estabelecendo um equilíbrio entre uma aprendizagem de padrões elevados e de conhecimentos e habilidades básicos que são pré-requisitos para continuar aprendendo. Isso pressupõe desenhar currículos apropriados e qualificar os professores e equipes.

Quadro 4 – Correlato nas duas primeiras fases das pesquisas sobre escolas eficazes

(conclusão)

Correlato	Primeira Geração	Segunda Geração
5. Oportunidade para aprender e tempo do aluno focado em atividades relevantes	Os professores alocam tempo de aula para ensinar habilidades básicas e os alunos estão envolvidos em atividades planejadas e dirigidas pelo professor, em grande grupos ou com a turma toda	Uma das características das escolas mais eficazes é sua capacidade de priorizar, em lugar de cobrir um currículo extenso, de ensinar conteúdo infinito, elas se propõem a dedicar bastante tempo às áreas que são mais importantes e aos conteúdos básicos que são pré-requisitos para continuar aprendendo. Essas escolas também conseguem administrar o tempo e distribuí-lo, organizando tempo extra para quem mais precisa, sem que isso seja percebido como punição.
6. Monitoramento frequente do progresso do aluno	Nas escolas eficazes o desenvolvimento do aluno é medido constantemente. O resultado dessas avaliações é usado tanto para melhorar o desempenho do aluno como para melhorar o programa de ensino e a prática dos professores.	Graças ao desenvolvimento da tecnologia, o processo de avaliação vem mudando. Escolas eficazes utilizam diversas estratégias de avaliação e não somente o tradicional lápis e papel em testes de múltipla escolha. Com a informática, os resultados são mais rápidos e imediatos, os alunos podem inclusive se auto avaliarem, e a avaliação pode incluir, além de testes padronizados, trabalhos dos alunos e portfólios. E do lado dos professores, a tendência é que alinhem o currículo programado, o currículo ensinado e o currículo avaliado.
7. Relações positivas entre a escola e a família	Os pais e responsáveis entendem o papel da escola e a apoiam e têm a oportunidade de participar de sua missão	Há uma relação de confiança e parceria e uma comunidade consistente entre pais e escola em prol da aprendizagem. A criança tem então “uma escola eficaz e um lar eficaz!” (Lezotte, 1991, p.6).

Fonte: Gregory Elacqua (2015, p. 108-110).

No entanto, pesquisas recentes têm discutido como os elementos relacionados ao ensino (SOARES, 2007), a saber, a formação, experiência e envolvimento do professor e a gestão da classe e da matéria - são os que mais influenciam a aprendizagem e conseguem combater as diferenças originárias do NSE (KANE; STAIGER, 2012). Por tal razão, a sessão

seguinte detalhará como a literatura compreende cada um desses fatores, destacando quais características desses são consideradas importantes para gerar efeitos sobre a aprendizagem dos alunos.

3.3 Fatores relacionados ao ensino: os elementos que mais geram oportunidades de aprendizagem aos alunos

Os fatores relacionados ao ensino (SOARES, 2007) podem ser divididos nos elementos ligados i) as características do professor – formação, experiência e envolvimento com o ato de ensinar; ii) a situações/ atitudes promovidas pelo professor - gestão da classe e da matéria e iii) ao resultado dos demais – clima da classe. Os primeiros elementos são características pessoais do professor, já os outros se relacionam a atitudes técnicas/profissionais do ato de lecionar. Assim, pode-se perceber que os fatores relacionados ao ensino (SOARES, 2007) estão diretamente ligados ao professor e dependem, em grande parte, dele para ocorrerem em sala de aula. Isto vai ao encontro dos achados anteriores da literatura, como discute Simielli (2015, p. 49), que afirma a importância do professor dentre todos os fatores intraescolares:

Dentre os recursos escolares, os professores são o fator mais importante (AKIBA; LETENDRE; SCRIBNER, 2007; DARLING-HAMMOND, 2004, 2013; DARLING-HAMMOND; YOUNGS, 2002; FULLER, 1987; HATTIE, 2008; HENRY, 2014; OECD, 2011). Esta importância está ligada tanto ao impacto sobre o desempenho dos alunos (ROCKOFF, 2004; LOUZANO, 2007), quanto à sua proporção relativa no orçamento escolar (HANUSHEK; RIVKIN, 2006; OECD, 2011).

O presente trabalho, ao escolher detalhar como a literatura tem compreendido os fatores relacionados ao ensino (SOARES, 2007), tem a intenção de selecionar quais as características e atitudes dos professores têm sido mais relevantes para promover um ambiente de aprendizagem²⁵. Deste modo, essa sessão pretende discutir o significado de cada um dos elementos constituintes do ensino (SOARES, 2007), detalhando quais características os tornam importantes e devem ser levados em consideração ao se buscar identificar a presença de tais fatores nas escolas.

²⁵ Embora a literatura afirme a importância do professor para a aprendizagem do aluno, não há consenso sobre quais atitudes seriam necessárias para ser considerado um bom professor. Por essa razão, o presente trabalho optou por reafirmar a relevância do professor, mas focando em características diretamente ligadas ao ensino (SOARES, 2007), na medida em que as pesquisas cada vez mais apontam para tais elementos como os que mais geram efeito sobre a aprendizagem.

Sobre o conhecimento do professor duas questões transpassam a literatura sobre o tema: i) qual conhecimento é específico da profissão docente? e ii) qual o conhecimento que esse profissional deve ter para promover um ambiente de aprendizagem? Diversos autores tentaram responder a essas questões, como Gauthier et al. (1998), Novoa (1992), Tardif e Raymond (2000), Paquay et al. (1996), Raymond (1993), Raymond et. al. (1993) e Shulman (1987).

Desse grupo destacam-se nesse estudo as contribuições de Shulman (1987) e Tardif e Raymond (2000) por sua influência nas pesquisas sobre o professor no Brasil e no mundo. Shulman (1987, p.08, tradução nossa) expõe as categorias bases para responder essas questões:

i) Conhecimento de conteúdo; ii) Conhecimentos pedagógicos gerais, com especial referência aos princípios e estratégias de gestão e organização da sala de aula que permitam transcender a matéria; iii) Conhecimento do currículo, com particular compreensão dos materiais e programas que servem como "ferramentas de intercâmbio" para os professores; iv) Conhecimento de conteúdo pedagógico, conhecimento de conteúdo e pedagogia que é específico do professor, sua essência profissional; v) Conhecimento dos alunos e suas características; vi) Conhecimento dos contextos educacionais, do funcionamento do grupo ou da sala de aula, da governança e do financiamento dos distritos escolares, aos personagens das comunidades e culturas; e vii) Conhecimento de objetivos educacionais, fins e valores, e seus fundamentos filosóficos e históricos.²⁶

Shulman (1987, p. 08) discute que o conhecimento do professor deve ser algo composto não apenas pelo saber ligado ao conteúdo ministrado, mas também a como transpô-lo para a sala de aula. A ideia defendida por Tardif e Raymond (2000, p. 54), ao afirmarem que o conhecimento do professor é um “saber plural, formado de diversos saberes provenientes das instituições de formação, da formação profissional, dos currículos e da prática cotidiana”, também dialoga com tal visão.

Baseando-se nessa compreensão a respeito do conhecimento que constitui o professor, grande quantidade de trabalhos procura investigar a relação entre formação inicial nas instituições de ensino, formação continuada na escola, práticas docentes em sala de aula e a

²⁶ i. content knowledge; ii. general pedagogical knowledge, with special reference to those principles and strategies of classroom management and organization that appear to transcend subject matter; iii. curriculum knowledge, with particular grasp of the materials and programs that serve as ‘tools of the trade’ for teachers; iv. pedagogical content knowledge, that special amalgam of content and pedagogy that is uniquely the province of the teacher, their own special form of professional understanding; v. knowledge of learners and their characteristics; vi. knowledge of education contexts, ranging from the workings of the group or classroom, the governance and financing of school districts, to the characters of communities and cultures; and vii. knowledge of educational and, purposes, and values, and their philosophical and historical grounds (SHULMAN, 1987, p. 08).

aprendizagem dos alunos (BOALER, 2015; FENNEMA; NELSON, 1997; LEWIS, 1999; LOUCKS-HORSLEY, 1998; MACCINI; GAGNON, 2000; ROSE; MEDWAY, 1981).

Em relação à experiência, a literatura é unânime em concordar que sua definição está relacionada ao tempo. As especificidades de cada pesquisa estão em tentar compreender se há diferenças entre os diferentes “tempos” da atividade profissional: como professor formado, em exercício na mesma escola ou na mesma turma, com uma série ou disciplina específica (BARRÈRE; BORDERIE, 2005; BIONDI; DE FELÍCIO, 2007; CUNHA, 1999; HANUSHEK; LUQUE, 2003; LELIS, 2001; TARDIF; RAYMOND, 2000).

Já sobre o que seria o envolvimento do professor, identificam-se quatro formas distintas: i) o compromisso com um ambiente de aprendizagem; ii) a relação professor-aluno; iii) a expectativa em relação ao aluno e sua aprendizagem; e iv) a satisfação com a profissão de professor e com o ambiente escolar. (BURNETT, 2003; CASASSUS, 1984, 2002; CASTILLA; TORRECILLA, 2014; LEE, 2001; LOUIS; KRUSE; MARKS, 1996; MEURET, 2000; OECD, 2003; PIANTA; HAMRE; ALLEN, 2012; ROJAS; GASPAS, 2006; SAMMONS et al., 1995; SCHMOKER, 1996; RUBIE-DAVIES; HATTIES; HAMILTON, 2006; WEINSTEIN, 2002). Porém, ao invés de serem contraditórios, esses quatro pontos se complementam e, quando cumpridos plenamente, em muito influenciam a aprendizagem dos alunos.

Por fim, os outros pontos – clima da sala de aula, gestão da classe e gestão da matéria – estão muito entrelaçados com os pontos anteriores, na medida em que os elementos que constituem o conhecimento, a experiência e o envolvimento do professor os impactam diretamente. No entanto, cabe ressaltar algumas particularidades trazidas pela literatura.

Em relação ao clima da classe as discussões são em torno da regulação do ambiente, disciplina e relações entre os alunos (PIANTA; HAMRE; ALLEN, 2012). Já a gestão da classe discute a organização dos alunos e de suas atividades, a fim de maximizar a aprendizagem desses (BELSKY et al., 2005; BROPHY; GOOD, 1986; CAMERON; CONNOR; MORRISON, 2005; EMMER; STOUGH, 2001; EVERTSON et al., 1983; EVERTSON; HARRIS, 1999; HAMRE; PIANTA et. al., 2005; KANE; STAIGER, 2012).

O último ponto, a gestão da matéria, fala sobre o cumprimento do currículo durante o ano letivo, complexidade do conteúdo e a forma como ele é ensinado aos alunos, além de tempo de instrução (COTTON; WIKELUND, 1990; JOHNSTON, 2009; LAVY, 2010; RIVKIN; SCHUMAN, 2015). Quanto ao currículo, a bibliografia ainda o organiza em quatro tópicos: i) cobertura do Currículo; ii) exposição ao conteúdo; iii) ênfase dada ao conteúdo e iv) qualidade do ensino oferecido aos alunos (STEVENS, 1993, 1996). Nesse sentido, os

estudos sobre o tema se aproximam das questões mais próximas ao dia-a-dia da sala de aula e da prática docente, estando diretamente relacionados à forma de condução das aulas pelo professor.

3.4 Fatores relacionados ao ensino de matemática: quais são as práticas no ensino da disciplina que geram oportunidades de aprendizagem aos alunos

A sessão anterior discutiu quais são os elementos do ensino (SOARES, 2007) e suas características, a fim de compreender como eles podem proporcionar oportunidades de aprendizagem aos alunos. Todavia, embora tais elementos estejam presentes no ensino de todas as disciplinas escolares, a maneira como eles – principalmente o clima da classe e a gestão da classe e da matéria - se manifestam no dia-a-dia da sala de aula está bastante ligada às especificidades do ensino do conteúdo e das atividades de cada disciplina (HILL et al., 2008; HILL; ROWAN; BALL 2005). Em outras palavras, desenvolver um conteúdo de matemática não é semelhante a se trabalhar com história, por exemplo, exigindo, assim, atividades e dinâmicas de gestão de classe e matéria diferentes.

Tendo isso como base, esta sessão pretende discutir e analisar quais as características no ensino de matemática podem gerar melhores oportunidades de aprendizagem para os alunos na disciplina. Assim, pretende-se compreender o que a literatura sobre ensino de matemática apresenta como boas práticas (FONTANIVE; KLEIN; DA SILVA RODRIGUES, 2014) no ensino da disciplina, detalhando como elas melhoram a aprendizagem dos alunos e criam maior equidade nas salas de aula que as utilizam. Além disso, a escolha por detalhar boas práticas dentro da sala de aula vai ao encontro de evidências que demonstram ser esse o ponto central da melhora da aprendizagem na disciplina, como discute o National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) ²⁷ (2014, p. 8, tradução nossa):

A aprendizagem dos alunos de matemática "depende fundamentalmente do que acontece dentro da sala de aula, à medida que os professores e os alunos interagem ao longo do currículo" (BALL; FORZANI, 2011, p.17). Ball e outros pesquisadores (BALL et al., 2009) afirmam que a profissão de ensino precisa identificar e trabalhar em conjunto na direção da implementação de um conjunto comum (BALL et al., 2009; GROSSMAN; HAMMERNESS; MCDONALD, 2009; LAMPERT, 2009; MCDONALD; KAZEMI; KAVANAGH, 2013) de práticas de alta alavancagem que sustentam o ensino eficaz. Por "práticas de alta alavancagem", elas significam

²⁷ O National Council of Teachers of Mathematics é uma organização fundada em 1920 constituída, atualmente, por mais de 80 mil professores de matemáticas dos Estados Unidos e Canadá. Como eles mesmos se definem, o NCTM é "a voz pública da educação matemática, apoiar os professores para garantir a aprendizagem da matemática equitativa da mais alta qualidade para todos os alunos através de visão, liderança, desenvolvimento profissional e pesquisa".

"aquelas práticas no coração do trabalho de ensino que são mais susceptíveis de afectar a aprendizagem dos alunos" (BALL; FORZANI, 2010, p.45).²⁸

O NCTM (2014, p.9, tradução nossa), ao analisar as evidências encontradas pelas pesquisas ao longo dos anos, sintetizou algumas atitudes que sempre estão presentes nas aulas de matemática que conseguem garantir oportunidades de aprendizagem a todos os alunos, que são:

- i) envolver-se com tarefas desafiadoras que envolvem a criação de significado ativo e apoio a aprendizagem significativa;
- ii) conectar a aprendizagem nova com conhecimento prévio e raciocínio informal e, no processo, abordar preconceitos e equívocos;
- iii) adquirir conhecimentos conceituais e procedimentais, para que possam organizar de forma significativa os seus conhecimentos, adquirir novos conhecimentos, transferir e aplicar conhecimentos a novas situações;
- iv) construir o conhecimento socialmente, através do discurso, atividade e interação relacionados a problemas significativos;
- v) receber feedback descritivo e oportuno para que possam refletir e revisar seu trabalho, pensamento e compreensão; e
- vi) desenvolver a consciência metacognitiva de si mesmos como aprendizes, pensadores e solucionadores de problemas, e aprender a monitorar sua aprendizagem e desempenho.²⁹

Segundo a NCTM (2014, 7-8), tais atitudes podem ser sistematizadas em cinco vertentes inter-relacionadas que constituem os pilares necessários para se atingir a proficiência no “pensamento matemático” (KILPATRICK; SWAFFORD; FINDELL, 2001):

- i) **a compreensão conceitual** (ou seja, a compreensão e conexão de conceitos, operações e relações) que estabelece a base, e é necessária, para desenvolver processos mais complexos
- ii) **fluência processual** (ou seja, o uso significativo e flexível de procedimentos para resolver problemas).
- iii) **competência estratégica** (ou seja, a capacidade de formular, representar e resolver problemas matemáticos) e
- iv) **raciocínio adaptativo** (isto é, a capacidade de pensar logicamente e justificar o pensamento) refletem a necessidade de desenvolver formas matemáticas de pensar

²⁸ *Student learning of mathematics “depends fundamentally on what happens inside the classroom as teachers and learners interact over the curriculum”* (BALL; FORZANI, 2011, p. 17). *Ball and other researchers* (BALL et al. 2009; GROSSMAN; HAMMERNESS; MCDONALD, 2009; LAMPERT, 2010; MCDONALD; KAZEMI; KAVANAGH, 2013) *argue that the profession of teaching needs to identify and work together toward the implementation of a common set of high-leverage practices that underlie effective teaching. By “high-leverage practices,” they mean “those practices at the heart of the work of teaching that are most likely to affect student learning”* (BALL; FORZANI, 2010, p. 45). (NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS, 2014, p. 8).

²⁹ *i) engage with challenging tasks that involve active meaning making and support meaningful learning; ii) connect new learning with prior knowledge and informal reasoning and, in the process, address preconceptions and misconceptions; iii) acquire conceptual knowledge as well as procedural knowledge, so that they can meaningfully organize their knowledge, acquire new knowledge, and transfer and apply knowledge to new situations; iv) construct knowledge socially, through discourse, activity, and interaction related to meaningful problems; v) receive descriptive and timely feedback so that they can reflect on and revise their work, thinking, and understandings; and vi) develop metacognitive awareness of themselves as learners, thinkers, and problem solvers, and learn to monitor their learning and performance* (NCTM, 2014, p.9).

como uma base para resolver problemas de matemática que eles podem encontrar na vida real, bem como dentro da matemática e outras disciplinas. [...] vi) **disposição produtiva**, é "a tendência a ver o sentido na matemática, a percebê-lo como útil e valioso, a fim de acreditar que um esforço constante em aprender matemática compensa e a ver-se como um aprendiz e um praticante eficazes" de matemática (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2001, p.131).³⁰

Boaler (2002, p. 8, tradução nossa) não apenas concorda com os pilares aqui mencionados, como destaca sua relevância para o desenvolvimento do ensino de matemática:

Esta representação de proficiência parece importante, particularmente em sua inclusividade, e sua união de conhecimentos, aspectos do trabalho matemático e disposição. [...] A utilidade deste quadro se tornará mais clara no tempo, na medida em que pesquisadores, professores e outros trabalham com as ideias, mas parece que ele tem o potencial de fazer algo muito importante - expandir as concepções públicas de conhecimento matemático e voltar a atenção para os aspectos de proficiência matemática que precisam acompanhar o conhecimento.³¹

A partir de tais princípios e a fim de orientar os professores, o NCTM (2014) elaborou um conjunto de oito práticas³² de sala de aula “que representam um conjunto de altas e essenciais competências pedagógicas necessárias para promover a aprendizagem profunda” (p. 10, tradução própria) em matemática. Ball et al. (2009, p. 460-461, tradução nossa), ao discutirem tais práticas³³, destacam sua importância na medida em que elas são capazes de “dar aos professores grande capacidade em seu trabalho. Elas incluem atividades de ensino que são essenciais e frequentes para o trabalho e que têm um poder significativo para a eficácia dos professores com os alunos”. Essas práticas, discutidas detalhadamente a seguir pela presente pesquisa, são: i) estabelecer objetivos matemáticos focados na aprendizagem; ii) implementar tarefas que promovam o raciocínio e a resolução de problemas; iii) usar conexões e representações matemáticas; iv) promover discursões matemáticas significativas;

³⁰ i) **conceptual understanding** (i.e., the comprehension and connection of concepts, operations, and relations) establishes the foundation, and is necessary, for developing ii) **procedural fluency** (i.e., the meaningful and flexible use of procedures to solve problems). iii) **strategic competence** (i.e., the ability to formulate, represent, and solve mathematical problems) and iv) **adaptive reasoning** (i.e., the capacity to think logically and to justify one's thinking) reflect the need for students to develop mathematical ways of thinking as a basis for solving mathematics problems that they may encounter in real life, as well as within mathematics and other disciplines. [...] vi) **productive disposition**, is “the tendency to see sense in mathematics, to perceive it as both useful and worthwhile, to believe that steady effort in learning mathematics pays off, and to see oneself as an effective learner and doer of mathematics” (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2001, p. 131).

³¹ This representation of proficiency seems important, particularly in its inclusiveness, and its bringing together of knowledge, aspects of mathematical work, and disposition. [...] The utility of this framework will become clearer in time, as researchers, teachers and others work with the ideas, but it seems that it has the potential to do something very important - expand public conceptions of mathematics knowing and turn attention to the aspects of mathematical proficiency that need to accompany knowledge. (BOALER, 2002, p. 8)

³² Essa lista sofreu algumas alterações baseadas em pesquisas empíricas posteriores a primeira versão. Essa pesquisa apresenta apenas a última versão.

³³ Ball et. al. (2009) utiliza o termo “práticas de alta-alavancagem” (high-leverage practices).

v) fazer perguntas com intenções bem definidas; vi) desenvolver fluência processual a partir da compreensão conceitual; vii) apoiar o esforço produtivo para a aprendizagem matemática e viii) explicitar e usar evidências do pensamento do aluno (NCTM, 2014, tradução nossa).³⁴

O princípio **“estabelecer objetivos matemáticos focados na aprendizagem”** está baseado em dois pontos: i) um profundo rigor com os conceitos/ conteúdos da matemática, tanto em relação à precisão dos termos, quanto a respeito da progressão e complexificação dos conceitos e ii) um ensino que ajude o aluno a compreender tal complexidade, podendo assim entender o caminho que está percorrendo para aprender um determinado conteúdo/habilidade matemática.

Esse princípio, primeiramente, está alicerçado no rigor em abordar os conceitos/ conteúdos da disciplina, o que significa adotar a mesma linguagem utilizada pelos pesquisadores e teóricos da área, deixar claro como os conceitos mais simples vão progressivamente complexificando-se, assim como entender como as “grandes idéias da matemática”³⁵ (MACHADO, 2005) alicerçam os diversos conteúdos da disciplina. Além disso, particularmente no caso do ensino, ele ocorre por meio do estabelecimento de altos padrões de conhecimento ao qual o aluno precisa atingir na disciplina e um currículo desenhado de modo a deixar claro o caminho conceitual para se chegar lá. O NCTM (2014, p.12-13), ao revisar diversas pesquisas empíricas, discute tais pontos:

[...] De fato, "a formulação de objetivos claros e explícitos de aprendizagem estabelece o cenário para tudo o mais" (HIEBERT et al., 2007, p.57). As metas devem descrever quais conceitos matemáticos, ideias ou métodos os alunos entenderão mais profundamente como resultado da instrução e identificar as práticas matemáticas que os alunos estão aprendendo a usar com mais proficiência. Os professores precisam ser claros sobre como os objetivos de aprendizagem se relacionam e desenvolver padrões rigorosos [...] Os objetivos que orientam a instrução, no entanto, não devem ser apenas uma reiteração de uma declaração padrão ou aglomerado de saberes, mas devem ser mais especificamente ligados ao currículo atual da sala de aula e as necessidades de aprendizagem do aluno, referindo-se, por exemplo, a representações visuais particulares ou conceitos matemáticos e métodos como um resultado da instrução proporcionada aos alunos e não como algo desconectado.³⁶

³⁴ i) *Establish Mathematics Goals to Focus Learning*; ii) *Implement Tasks That Promote Reasoning and Problem Solving*; iii) *Use and Connect Mathematical Representations*; iv) *Facilitate Meaningful Mathematical Discourse*; v) *Pose Purposeful Questions*; vi) *Build Procedural Fluency from Conceptual Understanding*; vii) *Support Productive Struggle in Learning Mathematics* e viii) *Elicit and Use Evidence of Student Thinking*.

³⁵ As grandes ideias da matemática são um conjunto de conceitos que estão presentes em todos os conteúdos e áreas da disciplina. Tais ideias são equivalência, ordenação, proporcionalidade, interdependência, variação, aproximação/ estimativa e mapas/ escalas. São conceitos que trazem consigo a lógica interna do pensamento matemático, pois quando a pessoa adquire a capacidade de pensar o mundo por meio desses conceitos ela pensa matematicamente.

³⁶ [...] In fact, “formulating clear, explicit learning goals sets the stage for everything else” (HIEBERT et al. 2007, p. 57). Goals should describe what mathematical concepts, ideas, or methods students will understand

Já o segundo ponto a respeito desse princípio está ligado a como o ensino deve ser pensado, a fim de permitir ao aluno atingir o alto rigor que se discutiu anteriormente. Nesse sentido, o ensino precisa fazer com que todos os alunos compreendam os conceitos profundamente, adquirindo a capacidade de “pensar matematicamente” e entender a ligação entre os diferentes conteúdos/ áreas da disciplina. Assim, esse princípio pretende fazer com que os alunos entendam a lógica interna da matemática e não apenas resolvam situações através de procedimentos mecânicos.

Além disso, tal princípio acredita que a aprendizagem profunda da matemática depende do aluno entender o caminho que ele está trilhando na aprendizagem e como os exercícios propostos pelo professor o ajudam nesse percurso. O NCTM (2014, p.13, tradução nossa) discute a importância de conscientizar o aluno sobre o processo de aprendizagem, como isso deve ocorrer e os seus benefícios:

Os objetivos de aprendizagem situadas dentro das progressões de aprendizagem de matemática (DARO, MOSHER, CORCORAN, 2011) e conectadas às "grandes idéias" da matemática (CHARLES, CARMEL, 2005) proporcionam uma base mais forte para as decisões educacionais dos professores. Progressões ou trajetórias de aprendizagem descrevem como os alunos fazem transições de seus conhecimentos prévios para entendimentos mais sofisticados. As progressões também identificam entendimentos intermediários e vinculam a pesquisa sobre a aprendizagem do aluno à instrução (CLEMENTS, SARAMA, 2004, SZTAJN et al., 2012). Tanto os professores como os alunos precisam ser capazes de responder a perguntas cruciais: i) Qual matemática está sendo aprendida? ii) Por que é importante? iii) Como se relaciona com o que já foi aprendido? iv) Onde essas ideias matemáticas estão indo? Situar os objetivos de aprendizagem dentro do contexto da matemática apóia as oportunidades de construir conexões explícitas para que os alunos vejam como as ideias se baseiam e se relacionam umas com as outras passando a considerar a matemática como uma disciplina coerente e conectada (WERNER, FOSNOT, JACOB, 2010; MA, 2010). O objetivo matemático de uma lição não deve ser um mistério para os alunos. Aulas em que os alunos compreendem as expectativas de aprendizagem para o seu trabalho levam a desempenho em níveis mais elevados do que salas de aula onde as expectativas não são claras (HAYSTEAD, MARZANO, 2009; HATTIE, TIMPERLEY, 2007). Embora as metas diárias não precisem ser publicadas, é importante que os alunos compreendam o propósito matemático de uma lição e como as atividades contribuem e apoiam o aprendizado de matemática.³⁷

more deeply as a result of instruction and identify the mathematical practices that students are learning to use more proficiently. Teachers need to be clear about how the learning goals relate to and build toward rigorous standards [...] The goals that guide instruction, however, should not be just a reiteration of a standard statement or cluster but should be more specifically linked to the current classroom curriculum and student learning needs, referring, for example, to particular visual representations or mathematical concepts and methods that students will come to understand as a result of instruction (NCTM, 2014, p.12-13).

³⁷ *Learning goals situated within mathematics learning progressions (DARO; MOSHER; CORCORAN, 2011) and connected to the “big ideas” of mathematics (CHARLES; CARMEL, 2005) provide a stronger basis for teachers’ instructional decisions. Learning progressions or trajectories describe how students make transitions from their prior knowledge to more sophisticated understandings. The progressions also identify intermediate understandings and link research on student learning to instruction (CLEMENTS; SARAMA, 2004; SZTAJN et*

Por conseguinte, tal princípio tem grande relação à discussão sobre a diferença que alguns psicólogos cognitivos estabelecem entre conhecimento conceitual e procedimental em matemática (HIEBERT, 1986; NESHER, 1986). Putnam, Lampert e Peterson (1990, p. 83, tradução nossa), ao retomarem o pensamento desses autores, discutem a diferença entre esses tipos de conhecimento:

Hiebert e Lefevre (1986) definiram o conhecimento conceitual como "conhecimento rico em relações, podendo ser pensado como uma rede conectada de conhecimento, uma rede na qual as relações de ligação são tão proeminentes como as partes discretas da informação" (pp. 3-4). Nesta perspectiva, termos como compreensão ou aprendizagem significativa referem-se essencialmente a um conhecimento que está altamente interconectado através de relações em vários níveis de abstração. O conhecimento processual, segundo Hiebert e Lefevre (1986), consiste no conhecimento (a) do sistema formal de símbolos da matemática e (b) "regras, algoritmos ou procedimentos usados para resolver tarefas matemáticas" (p.6).

[...]

Nesher (1986) argumentou que o conhecimento conceitual deve ser pensado como a estrutura de controle para o conhecimento processual ou algorítmico. Uma pessoa pode realizar procedimentos sem muito pensamento consciente, confiando no *feedback* físico, enquanto as coisas estão indo bem. Quando algo dá errado, no entanto, os procedimentos aprendidos podem não funcionar, e a pessoa deve mentalmente dar um passo para trás e fazer um balanço da situação. É aqui que a compreensão conceitual desempenha um papel. Uma consequência importante dessa visão do conhecimento conceitual como estrutura de controle é que ela não pode existir sem pelo menos algum conhecimento procedimental. Como o conhecimento conceitual é, em essência, o conhecimento sobre os procedimentos, ele só pode ser desenvolvido refletindo, em parte, nos próprios procedimentos, que devem ser aprendidos antes, ou pelo menos em conjunto com o conhecimento conceitual.³⁸

al., 2012). *Both teachers and students need to be able to answer crucial questions: i) What mathematics is being learned? ii) Why is it important? iii) How does it relate to what has already been learned? iv) Where are these mathematical ideas going? Situating learning goals within the mathematical landscape supports opportunities to build explicit connections so that students see how ideas build on and relate to one another and come to view mathematics as a coherent and connected discipline* (WERNER; FOSNOT; JACOB, 2010; MA, 2010). *The mathematical purpose of a lesson should not be a mystery to students. Classrooms in which students understand the learning expectations for their work perform at higher levels than classrooms where the expectations are unclear* (HAYSTEAD; MARZANO, 2009; HATTIE; TIMPERLEY, 2007). *Although daily goals need not be posted, it is important that students understand the mathematical purpose of a lesson and how the activities contribute to and support their mathematics learning* (NCTM, 2014, p.13).

³⁸ Hiebert and Lefevre (1986) defined conceptual knowledge as "knowledge that is rich in relationships. It can be thought of as a connected web of knowledge, a network in which the linking relationships are as prominent as the discrete pieces of information" (pp. 3-4). From this perspective, terms like understanding or meaningful learning essentially refer to knowledge that is highly interconnected through relationships at various levels of abstraction. Procedural knowledge, according to Hiebert and Lefevre (1986), consists of knowledge of (a) the formal symbol system of mathematics and (b) "rules, algorithms, or procedures used to solve mathematical tasks" (p. 6). [...] Nesher (1986) argued that conceptual knowledge should be thought of as the control structure for procedural, or algorithmic, knowledge. A person can carry out procedures without much conscious thought by relying on physical feedback as long as things are going well. When something goes awry, however, the learned procedures may not work, and the person must mentally step back and take stock of the situation. This is where conceptual understanding plays a role. An important consequence of this view of conceptual knowledge as control structure is that it cannot exist without at least some procedural knowledge. Because the conceptual knowledge is, in essence, knowledge about the procedures, it can be developed only by reflecting, in part, on the

Nesse sentido, pode-se interpretar que o conhecimento procedimental é menos complexo do que o conhecimento conceitual da matemática e que, para se atingir o pensamento matemático, é necessário desenvolver nos alunos não apenas o primeiro, mas principalmente o segundo tipo. Boaler (2001), a fim de entender qual o impacto e diferença na aprendizagem e no comportamento a respeito da matemática dos alunos, realiza um estudo empírico com duas escolas cujo ensino está fundamentado em metodologias diferentes – Amber Hill, cujo ensino era mais baseado em procedimentos e a Phoenix Park, cujo ensino era pautado na compreensão conceitual dos conceitos matemáticos. Os resultados são significativamente melhores na escola que focou seu ensino em conhecimentos conceituais:

Um dos resultados deste estudo de três anos foi que o desenvolvimento do conhecimento dos alunos nas duas escolas foi constituído pelas práticas pedagógicas em que se engajaram. Assim, as diferentes práticas, como trabalhar em exercícios de livros didáticos, em uma escola, ou discutir e usar ideias matemáticas, na outra, não eram meramente veículos para o desenvolvimento de mais ou menos conhecimento, mas moldavam as formas de conhecimento produzidas. Os alunos de Amber Hill que tinham aprendido matemática trabalhando através de exercícios de livros didáticos, tiveram bom desempenho em situações similares em livros didáticos, mas acharam difícil usar matemática em situações abertas, aplicadas ou baseadas em discussões. Os alunos do Phoenix Park que aprenderam matemática através de projetos abertos em grupo desenvolveram formas de conhecimento mais flexíveis que foram úteis em uma variedade de situações diferentes, incluindo perguntas de exame conceitual e avaliações autênticas. Os alunos do Phoenix Park superaram significativamente os estudantes de Amber Hill no exame nacional, apesar de sua conquista matemática ter sido similar três anos antes, antes que os alunos do Phoenix Park iniciassem sua abordagem aberta. Além disso, o exame nacional era diferente de tudo o que os estudantes do Phoenix Park estavam acostumados.

Uma das indicações das diferenças no conhecimento dos alunos nas duas escolas foi demonstrada por uma análise de seu desempenho no exame nacional. Eu tinha dividido todas as questões sobre o exame em duas categorias - conceitual e processual (Hiebert, 1986), e, em seguida, registrei as notas que cada aluno ganhou para cada pergunta. Em Amber Hill, os alunos obtiveram significativamente mais notas nas questões processuais (que incluíam dois terços dos exames) do que nas questões conceituais. No Parque Phoenix, não houve diferenças significativas no desempenho dos alunos nas questões conceituais e processuais, embora as questões conceituais fossem, por sua natureza, mais difíceis que as questões processuais. Os estudantes do Phoenix Park também resolveram significativamente mais questões conceituais do que os estudantes do Amber Hill. (BOALER, 2001, p. 3, tradução nossa).³⁹

procedures themselves, which must therefore be learned before, or at least in tandem with, the conceptual knowledge (PUTNAM, LAMPERT E PETERSON, 1990, p. 83).

³⁹ *One of the findings of this three-year study was that students' knowledge development in the two schools was constituted by the pedagogical practices in which they engaged. Thus the different practices such as working through textbook exercises, in one school, or discussing and using mathematical ideas, in the other, were not merely vehicles for the development of more or less knowledge, they shaped the forms of knowledge produced. The students at Amber Hill who had learned mathematics working through textbook exercises, performed well in similar textbook situations, but found it difficult using mathematics in open, applied or discussion based situations. The students at Phoenix Park who had learned mathematics through open, group-based projects developed more flexible forms of knowledge that were useful in a range of diferente situations, including*

Por fim, cabe ressaltar que tal prática acaba por unir dois pontos muitas vezes vistos como contraditórios por professores e pesquisadores da área: rigor conceitual/acadêmico e autonomia do aluno. O que os estudos teóricos e empíricos vêm demonstrando é que o alto desenvolvimento conceitual da matemática gera grande autonomia nos alunos na área. Isso ocorre porque, na medida em que o professor ensina profundamente os conceitos essenciais da matemática, os alunos serão capazes de pensar sobre os assuntos que desejarem e podem, assim, desenvolver projetos e atividades de forma autônoma, já que saberão tomar decisões complexas que não podem ser previstas apenas com o conhecimento de procedimentos simples.

Já a respeito do segundo princípio **“implementar tarefas que promovam o raciocínio e a resolução de problemas”**, Ball (2003, p.33, tradução nossa) discute que “as maneiras pelas quais os alunos abordam e resolvem problemas de vários tipos, os vários processos utilizados para resolver problemas e as técnicas que funcionam para orientar a resolução de problemas têm atraído a atenção de pesquisadores de muitas áreas” (CHARLES; SILVER, 1990; GOLDIN; MCCLINTOCK, 1979; CONFERENCE BOARD OF THE MATHEMATICAL SCIENCES, 1989; COUNCIL OF GREAT CITY SCHOOLS, 2000; PONTE et al., 2013; SCHOENFELD, 1985, 1992; VERSHAFFEL; GREER; DE CORTE, 2000). Grande parte desse interesse ocorre devido às evidências encontradas por pesquisas sobre como a resolução de problemas pode melhorar a aprendizagem dos alunos em matemática. O NTCM (2014, p.17, tradução nossa) resume tais evidências em três pontos:

1. Nem todas as tarefas oferecem as mesmas oportunidades para o pensamento e a aprendizagem dos alunos (HIEBERT et al., 1997, STEIN et al., 2009).
2. A aprendizagem dos alunos é maior nas salas de aula, onde as tarefas continuamente encorajam o pensamento e o raciocínio de alta ordem dos alunos, e menos nas salas de aula onde as tarefas são rotineiramente de natureza processual. (BOALER, STAPLES, 2008, HIEBERT, WEARNE, 1993, STEIN, LANE, 1996).

conceptual examination questions and authentic assessments. The students at Phoenix Park significantly outperformed the students at Amber Hill on the national examination, despite the fact that their mathematical attainment had been similar three years earlier, before the students at Phoenix Park embarked upon their open-ended approach. In addition, the national examination was unlike anything to which the Phoenix Park students were accustomed. One of the indications of the differences in the students' knowledge at the two schools was shown by an analysis of their performance on the national examination. I had divided all the questions on the examination into two categories – conceptual and procedural (Hiebert, 1986), and then recorded the marks each student gained for each question. At Amber Hill the students gained significantly more marks on the procedural questions (which comprised two-thirds of the examination papers) than the conceptual questions. At Phoenix Park, there were no significant differences in the students' performance on the conceptual and procedural questions, even though the conceptual questions were, by their nature, often more difficult than the procedural questions. The Phoenix Park students also solved significantly more of the conceptual questions than the Amber Hill students (BOALER, 2001, p. 3).

3. Tarefas com altas demandas cognitivas são as mais difíceis de implementar corretamente e muitas vezes são transformadas em tarefas menos exigentes durante a instrução (STEIN, GROVER, HENNINGSEN, 1996, STIGLER, HIEBERT, 2004).⁴⁰

Como sintetiza o NCTM (2014, p. 17, tradução nossa), utilizar a resolução de problemas para o desenvolvimento do aprendizado em matemática tem, primeiramente, a capacidade de dar “acesso à matemática através de múltiplos pontos de entrada, incluindo o uso de diferentes representações e ferramentas, promovendo a resolução de problemas por meio de estratégias de solução variadas”. Por conseguinte, como complementa o NCTM (2014, p. 17, tradução nossa), aulas de matemática baseadas na resolução de problemas podem: i) utilizar os diferentes “contextos, culturas, condições e linguagens para criar tarefas matemáticas que se baseiam em conhecimento prévio dos alunos e em suas experiências” (CROSS et al. 2012; KISKER et al. 2012; MOSCHKOVICH, 1999; 2011); ii) oferecer aos estudantes uma experiência mais equitativa de aprendizagem, a partir de tarefas coletivas de matemáticas (BOALER, 1997; DUBINSKY; WILSON, 2013; WAGER, 2012) e iii) incorporar elementos relacionados à identidade dos alunos às tarefas matemáticas, levando ao aumento da motivação e envolvimento em matemática (AGUIRRE; MAYFIELD-INGRAM; MARTIN, 2013 ; BOALER, 1997; HOGAN, 2008; JANSEN; MIDDLETON, 2011).

Outros autores têm defendido a utilização de situações problemas como excelente prática para o desenvolvimento do pensamento matemático nos alunos, como Takahashi (2006) e Takahashi, Watanabe e Yoshida (2006). Estes autores, ao estudarem a reforma do ensino no Japão nas décadas de 1970 e 1980, assim como os resultados atuais, perceberam o impacto que a introdução de práticas relacionadas à resolução de problemas e desenvolvimento do raciocínio lógico gerou tanto na aprendizagem, quanto na postura dos alunos diante dos desafios da disciplina, ou seja, os alunos se tornaram mais engajados. Como discute Takahashi (2006, p. 37, tradução nossa), tal mudança também impactou o papel dos estudantes no aprendizado, trazendo benefícios além da melhora cognitiva na área:

Quando os alunos estão passivamente ouvindo os professores, no entanto, suas oportunidades de compreender conceitos matemáticos e procedimentos não são maximizados. Em vez de apenas ouvir a palestra dos professores, os alunos precisam estar ativamente envolvidos na matemática e fazer atividades matemáticas

⁴⁰ 1. *Not all tasks provide the same opportunities for student thinking and learning.* (HIEBERT et al. 1997; STEIN et al. 2009); 2. *Student learning is greatest in classrooms where the tasks consistently encourage high-level student thinking and reasoning and least in classrooms where the tasks are routinely procedural in nature.* (BOALER; STAPLES, 2008; HIEBERT; WEARNE, 1993; STEIN; LANE, 1996); 3. *Tasks with high cognitive demands are the most difficult to implement well and are often transformed into less demanding tasks during instruction.* (STEIN; GROVER; HENNINGSEN, 1996; STIGLER; HIEBERT, 2004). (NCTM, 2014, p, 17).

(BROWN, 1994). [...] Em outras palavras, os alunos são vistos como construtores ativos de conhecimento, ao invés de receptores passivos dele (BROWN, 1994).⁴¹

Além disso, Takahashi (2006) argumenta que práticas baseadas na resolução de problemas criam situações reais onde o aluno necessita realizar um conjunto de tarefas cognitivamente complexas para chegar a uma solução: i) identificar as várias soluções e caminhos possíveis para o problema; ii) comparar as diversas possibilidades de resolução; iii) avaliar as vantagens e desvantagens de cada uma delas; iii) discutir e questionar - com o professor e colegas - as possíveis soluções e iv) propor a melhor solução, justificando-a. O esquema da Figura 5 ajuda a entender a complexidade que a resolução de um problema envolve:

Figura 5 – Structured Problem-Solving

Fonte: Takahashi (2006, p. 39, tradução nossa).

Por outro lado, embora as práticas envolvendo resolução de problemas e desenvolvimento de raciocínio lógico possam trazer grandes benefícios à aprendizagem dos alunos, elas são um enorme desafio ao professor e ao planejamento de suas aulas. Walshaw e Anthony (2008, p. 527, tradução nossa) retomam várias pesquisas e autores, com o intuito de esclarecer os desafios de tal tarefa:

⁴¹ *When students are passively listening to teachers, however, their opportunities to understand mathematical concepts and procedures are not maximized. Rather than just listening to teachers talk, students need to be actively involved in mathematics and to do mathematical activities* (BROWN, 1994). [...] *In other words, students are viewed as active constructors of knowledge, rather than passive recipients of it* (BROWN, 1994). (TAKAHASHI, 2006, p. 37, tradução nossa)

O professor deve dar a cada criança a oportunidade de trabalhar através da discussão de problemas, ao mesmo tempo incentivando cada um deles a ouvir e aceitar os caminhos da solução dos outros, construindo o pensamento uns dos outros. No entanto, ele também deve ativamente assumir o papel de se certificar de que a classe chega ao objetivo necessário: talvez uma solução particular ou uma determinada formulação que levará ao próximo passo. . . . Finalmente, ele deve encontrar uma maneira de amarrar as diferentes abordagens para uma solução, levando todos para ela. Em outro nível - tão importante - ele deve levá-los a ver a si mesmos e uns aos outros como legítimos contribuintes para o problema em questão (O'CONNOR, MICHAELS, 1996, p.65).

Examinamos também as abordagens que os professores adotam para aprimorar o pensamento através da linguagem. Mas a linguagem matemática envolve mais do que vocabulário técnico. Ele também engloba a maneira como é usado dentro da argumentação matemática. Os efeitos positivos de fornecer oportunidades regulares para que os estudantes se envolvam na argumentação têm sido bem documentados (CARPENTER, LEHRER, 1999, COBB et al. 1997, EMPSON, 2003, GOOS, 2004, KAZEMI, STIPEK, 2001, LAMPERT, 1990; MCCLAIN, COBB, 2001, O'CONNOR, 2001, WHITE, 2003, WOOD, MCNEAL, 2003, ZACK, GRAVES, 2002). Esses pesquisadores forneceram evidências de que os alunos devem ter a oportunidade e o espaço para, por exemplo, interpretar, generalizar, justificar e provar suas ideias, bem como criticar as ideias dos outros na classe.⁴²

Como discute o NCTM (2014, p.18), não basta apenas realizar situações problemas em sala de aula para desenvolver uma alta aprendizagem em matemática, pois o tipo de problema proposto ao aluno influencia o grau cognitivo que ele conseguirá atingir. Nesse sentido, devido à exigência que esse tipo de atividade requer do professor ao planejá-la, alguns pesquisadores (STEIN; GROVER; HENNINGSEN, 1996; SMITH; STEIN, 1998, 2011) têm desenvolvido uma taxonomia de tarefas matemáticas com base no tipo e nível de pensamento necessário para resolvê-los, a fim de orientar os professores na elaboração de práticas de sala de aula, como registrado no Quadro 5:

⁴² *The teacher must give each child an opportunity to work through the problem under discussion while simultaneously encouraging each of them to listen to and attend to the solution paths of others, building on each others' thinking. Yet she must also actively take a role in making certain that the class gets to the necessary goal: perhaps a particular solution or a certain formulation that will lead to the next step. . . . Finally, she must find a way to tie together the different approaches to a solution, taking everyone with her. At another level—just as important—she must get them to see themselves and each other as legitimate contributors to the problem at hand (O'CONNOR; MICHAELS, 1996, p.65). We have now looked at the approaches teachers take to fine-tune thinking through language. But mathematical language involves more than technical vocabulary. It also encompasses the way it is used within mathematical argumentation. The positive effects of providing regular opportunities for students to engage in argumentation have been well documented (CARPENTER; LEHRER, 1999; COBB et al., 1997; EMPSON, 2003; GOOS, 2004; KAZEMI; STIPEK, 2001; LAMPERT, 1990; MCCLAIN; COBB, 2001; O'CONNOR, 2001; WHITE, 2003; WOOD; MCNEAL, 2003; ZACK; GRAVES, 2002). These researchers have provided evidence that students should have the opportunity and space to, for example, interpret, generalize, justify, and prove their ideas, as well as to critique the ideas of others in the class (WALSHAW E ANTHONY, 2008, p. 527).*

Quadro 5 – Características das tarefas matemáticas em quatro níveis de demanda cognitiva

Níveis de demanda cognitiva
Baixo nível de demanda (memorização)
<ul style="list-style-type: none"> • Envolve a reprodução de fatos, regras, fórmulas ou definições aprendidas anteriormente ou cometer fatos, regras, fórmulas ou definições de memória; • Não pode ser resolvido usando procedimentos porque um procedimento não existe ou porque o período de tempo em que a tarefa está sendo realizada é muito curta para usar um procedimento; • Não são ambíguos. Tais tarefas envolvem a reprodução exata do material previamente visto, e o que deve ser resolvido é clara e diretamente indicado; • Não tem nenhuma conexão com os conceitos ou significado que estão subjacentes aos fatos, regras, fórmulas ou definições que estão sendo aprendidas ou reproduzidas;
Baixo nível de demanda (procedimentos sem conexões)
<ul style="list-style-type: none"> • São algorítmicos. A utilização do procedimento é especificamente requerida ou é evidente a partir de instrução prévia, experiência ou atribuição da tarefa; • Requer demanda cognitiva limitada para a conclusão bem sucedida. Existe pouca ambiguidade sobre o que precisa ser feito e como fazê-lo; • Não têm conexão com os conceitos ou significados que não descrevem o procedimento utilizado; • Estão focados na produção de respostas corretas em vez de desenvolverem compreensão matemática; • Exigem explicações que se concentrem apenas na descrição do procedimento que foi utilizado;
Alto nível de demanda (procedimentos com conexões)
<ul style="list-style-type: none"> • Concentrar a atenção dos alunos no uso de procedimentos com o propósito de desenvolver níveis mais profundos de compreensão de conceitos e ideias matemáticas; • Sugerir explícita ou implicitamente caminhos a seguir que são amplos procedimentos gerais que têm conexões próximas às ideias conceituais subjacentes em oposição aos algoritmos estreitos que são opacos com relação aos conceitos subjacentes; • Normalmente são representados de várias maneiras, tais como diagramas visuais, manipulativos, símbolos e situações problemáticas. Fazer conexões entre múltiplas representações ajuda a desenvolver significado; • Requer algum grau de esforço cognitivo. Embora os procedimentos gerais possam ser seguidos, eles não podem ser seguidos sem pensar. Os alunos precisam se engajar com ideias conceituais que subjazem aos procedimentos para completar a tarefa com sucesso e que desenvolvem o entendimento;
Alto nível de demanda (pensando matematicamente)
<ul style="list-style-type: none"> • Exigir um pensamento complexo e não algorítmico - uma abordagem ou caminho previsível e ensaiado não é explicitamente sugerido pela tarefa, instruções de tarefa ou um exemplo elaborado; • Exigir que os alunos explorem e compreendam a natureza dos conceitos, processos ou relações matemáticos; • Exigir auto-monitoramento ou auto-regulação dos próprios processos cognitivos; • Exigir que os alunos tenham acesso a conhecimentos e experiências relevantes e façam uso apropriado deles no trabalho por meio da tarefa; • Requer que os alunos analisem a tarefa e examinem ativamente as restrições de tarefas que podem limitar as possíveis estratégias de solução; • Exigir um esforço cognitivo considerável pode envolver algum nível de ansiedade para os estudantes devido à natureza imprevisível do processo de solução necessário;

Fonte: Smith e Stein (1998 apud NCTM, 2014, p. 18, tradução nossa).

Em relação à prática “**usar conexões e representações matemáticas**”, a literatura tem destacado as seguintes vantagens sobre o seu uso no ensino de matemática (NCTM, 2014, p. 24-25, tradução nossa): i) maior profundidade na compreensão de um conceito matemático, na medida em que “os alunos aprendem a representar, discutir e estabelecer conexões entre ideias matemáticas em múltiplas formas, demonstrando uma compreensão mais profunda da

matemática e capacidade de resolver problemas avançados' (ARCAVI, 2003; FUSON; KALCHMAN; BRANSFORD, 2005; LESH; POST; BEHR, 1987; STYLIANOU; SILVER, 2004); ii) maior capacidade de enxergar um conceito/ conteúdo sob diferentes perspectivas, entendendo as relações entre eles e as “grandes ideias da matemática” (MACHADO, 2005). Nesse sentido, utilizar "diferentes representações é como examinar o conceito através de uma variedade de lentes, com cada lente fornecendo uma perspectiva diferente que faz com que a imagem (conceito) fique mais rico e mais profundo" (TRIPATHI, 2008, p. 439, tradução nossa) e iii) maior efetividade na resolução de problemas, pois os alunos conseguem atingir soluções mais completas quando usam representações matemáticas para entender e resolver as situações propostas (HUINKER, 2013; NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2009; STYLIANOU; SILVER, 2004).

Essas vantagens associadas ao uso de representações matemáticas estão diretamente conectadas a própria essência da área, uma vez que grande parte da lógica da disciplina ocorre por meio de representações e abstrações. Desse modo, desenvolver nos alunos o raciocínio matemático através de representações, imagens, símbolos e notações, como tenta ilustrar a Figura 6, os faz entrar em contato com ferramentas e linguagens próprias do campo, desenvolvendo uma rede de compreensão mais complexa a respeito da matemática.

Figura 6 – Conexões importantes entre as representações matemáticas

Fonte: NCTM (2014, p.25, tradução nossa).

Boaler (2002, p. 5), inclusive, retoma os resultados de pesquisa encontrados por Noss, Hoyles e Healy (1997) para explicar, com um exemplo da álgebra e de programação, como o uso de representações pode ajudar os alunos a desenvolver habilidades matemáticas:

Neste artigo, Noss, Healy e Hoyles (1997) examinam as maneiras pelas quais os alunos fazem conexões entre formas visuais e simbólicas de relações funcionais. Eles argumentam, que os alunos muitas vezes desenvolvem um sentido desconectado de formulações algébricas - em relação à álgebra como um ponto final, ao invés de uma ferramenta de resolução de problemas. Os autores, portanto, projetaram um ambiente de computador no qual a única maneira de manipular e reconstruir objetos era expressar explicitamente as relações entre eles. Ao fazê-lo, ajudaram os alunos a ver e usar a álgebra como uma ferramenta de representação, ao serviço da expressão de conexões e relações matemáticas. Noss, Healy e Hoyles (1997) argumentam que o ato de fazer conexões é importante porque os significados matemáticos derivam de conexões matemáticas. Assim, eles vinculam as conexões matemáticas ao conhecimento e compreensão que elas podem promover. Mas parece-me que o ato de observar relações e conexões de desenho, seja entre diferentes representações funcionais ou áreas matemáticas, é um aspecto-chave do trabalho matemático em si, e não deve ser considerado apenas como um caminho para outros conhecimentos.⁴³

Por fim, cabe ressaltar que o uso de representações é uma característica muito intrínseca à matemática, pois permite que conceitos mais avançados e abstratos possam ser desenvolvidos e relacionados com situações mais concretas do dia-a-dia. Como discute NCTM (2014, p. 25, tradução nossa), boa parte da dificuldade que as pessoas encontram com a matemática está ligada a não familiaridade com tal característica da área e, por conseguinte, com a falta de capacidade de usar representações e conexões para ilustrar as ideias e conceitos da disciplina:

Devido à natureza abstrata da matemática, as pessoas têm acesso às idéias matemáticas apenas através das representações dessas idéias (National Research Council, 2001, p.94). A profundidade da compreensão está relacionada com a força das conexões entre as representações matemáticas que os alunos internalizaram (PAPE, TCHOSHANOV, 2001, WEBB, BOSWINKEL, DEKKER, 2008).⁴⁴

⁴³ *In this article Noss, Healy, and Hoyles (1997) examine the ways in which students make connections between visual and symbolic forms of functional relationships. They argue, importantly, that students often develop a disconnected sense of algebraic formulations – regarding algebra as an end-point, rather than a problem-solving tool. The authors therefore designed a computer environment in which the only way to manipulate and reconstruct objects was to explicitly express the relationships between them. In doing so they helped the students view and use algebra as a representational tool, in the service of the expression of mathematical connections and relationships. Noss, Healy, and Hoyles (1997) argue that the act of making connections is important because mathematical meanings derive from mathematical connections. Thus they link mathematical connections to the knowledge and understanding they may promote. But it seems to me that the act of observing relationships and drawing connections, whether between different functional representations or mathematical areas, is a key aspect of mathematical work, in itself, and should not only be thought of as a route to other knowledge (BOALER, 2012, p.5).*

⁴⁴ *Because of the abstract nature of mathematics, people have access to mathematical ideas only through the representations of those ideas (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2001, p. 94). The depth of understanding*

Sobre a prática “**promover discursões matemáticas significativas**”, há diversas pesquisas que vêm demonstrando que, para melhores oportunidades de aprendizagem, é necessário desenvolver, nos estudantes, a capacidade de realizar complexas discussões matemáticas, levando-os a argumentar de forma convincente, conversar sobre o passo-a-passo da atividade proposta, fazer conexões entre os conceitos, etc. (SILVERMAN; THOMPSON, 2008; THOMPSON et al., 1994; COBB et al., 1997). As evidências de tais pesquisas estão cada vez mais reforçando a importância das discussões em sala de aula e o papel do professor em conduzi-las para que atinjam altos resultados em aprendizagem matemática (BALL; LUBIENSKI; MEWBORN, 2001; SHULMAN, 1986; STEIN, 2001; WALSHAW; ANTHONY, 2008).

O NTCM (2014), ao analisar a relevância do papel do professor ao conduzir essa prática, destaca três atitudes as quais devem ser motivo de atenção: i) garantir, simultaneamente, a participação dos alunos sem tirar o foco nas ideias matemáticas que são o objetivo pedagógico da aula; ii) orquestrar as intervenções e questões dos alunos, a fim de promover melhores conexões entre as falas dos estudantes e o conteúdo matemático e iii) conduzir para que as intervenções dos estudantes ajudem toda a sala a compreender o conteúdo matemático, não deixando-as desviar o assunto. Já Walshaw e Anthony (2008), realizam uma profunda discussão de como a atenção do professor às discussões sobre conceitos matemáticos pode gerar melhores oportunidades de aprendizagem aos alunos:

Ensino de qualidade em todos os níveis garante que a discussão matemática não é apenas um preenchimento de tempo, mas é focado na solução de um problema matemático genuíno. O discurso mais produtivo é aquele que permite aos alunos entender a conceitos e relações matemáticas importantes, a investigar a estrutura matemática e a utilizar técnicas e notações adequadamente. A pesquisa fornece provas sólidas de que quando os professores empregam o discurso da sala de aula para esses propósitos durante períodos de tempo contínuos, eles proporcionam aos alunos oportunidades de sucesso, apresentam um nível adequado de desafio, aumentam o senso de controle dos alunos e melhoram a disposição matemática dos alunos.⁴⁵

is related to the strength of connections among mathematical representations that students have internalized (PAPE; TCHOSHANOV, 2001; WEBB; BOSWINKEL; DEKKER, 2008) (NTCM, 2014, p.25).

⁴⁵ *Quality teaching at all levels ensures that mathematical discussion is not simply a time filler but is focused instead on the solution of a genuine mathematical problem. The most productive discourse is that which allows students to access important mathematical concepts and relationships, to investigate mathematical structure, and to use techniques and notations appropriately. Research provides sound evidence that when teachers employ classroom discourse for these purposes over sustained periods of time, they provide students with opportunities for success, they present an appropriate level of challenge, they increase students' sense of control, and they enhance students' mathematical disposition (WALSHAW E ANTHONY, 2008)*

A partir dessa perspectiva, Hufferd-Ackles, Fuson e Sherin (2014) descrevem os diferentes níveis que uma discussão em aulas de matemática pode ter, elencando quais elementos conceituais e atitudes do professor na aula ajudam a atingir um alto grau de aprendizagem na disciplina:

Quadro 6 – Níveis de discurso em sala de aula.

(continua)

	Papel do professor	Promoção de questionamentos	Explicar o pensamento matemático	Representações matemáticas	Construir a responsabilidade do estudante dentro da comunidade
Nível 0	O professor está na parte da frente da sala e domina a conversação	O professor é o único que faz questões. As perguntas servem para manter os alunos ouvindo o professor. Os alunos dão respostas curtas e respondem apenas ao professor	As perguntas dos professores se concentram na correção. Os alunos fornecem respostas breves e focadas em respostas. O professor pode dar respostas	Faltam representações ou o professor as mostra aos alunos.	A Cultura do lugar apoia os alunos a manter ideias para si ou apenas fornecer respostas quando solicitado.
Nível 1	O professor incentiva o compartilhamento de ideias de matemática e direciona o orador para conversar com a classe, e não somente com o professor.	As perguntas dos professores começam a se concentrar no pensamento do aluno e menos nas respostas. Somente o professor faz perguntas	O professor examina um pouco o pensamento do aluno. Uma ou duas estratégias podem ser obtidas. O professor pode preencher uma explicação. Os alunos fornecem breves descrições de seu pensamento em resposta à questões do professor	Os alunos aprendem a criar desenhos matemáticos para descrever o seu pensamento matemático.	Os alunos acreditam que suas ideias são aceitas pela comunidade da sala de aula. Eles começam a ouvir uns aos outros com apoio e a reafirmar em suas próprias palavras o que outro aluno disse.
Nível 2	O professor facilita a conversa entre os alunos e encoraja os alunos a fazerem perguntas uns aos outros.	O professor faz perguntas e facilita algumas conversas entre alunos. Os alunos fazem perguntas uns aos outros com intervenções do professor.	O professor procura mais profundamente para aprender sobre o pensamento do aluno. O professor desencadeia múltiplas estratégias. Os alunos respondem a questionamentos do professor e voluntariamente expõem seu pensamento. Os alunos começam a defender suas respostas.	Os alunos rotulam seus desenhos matemáticos para que os outros sejam capazes de seguir o seu pensamento matemático.	Os alunos acreditam que são aprendizes de matemática e que suas ideias e as ideias de seus colegas são importantes. Eles ouvem ativamente para que eles possam contribuir significativamente.

Quadro 6 – Níveis de discurso em sala de aula.

(conclusão)

	Papel do professor	Promoção de questionamentos	Explicar o pensamento matemático	Representações matemáticas	Construir a responsabilidade do estudante dentro da comunidade
Nível 3	Os alunos realizam a conversa por conta própria. O professor só guia perifericamente a conversa. O professor espera que os alunos esclareçam o pensamento dos outros.	As conversas entre os alunos são iniciadas pelos alunos. Os alunos fazem perguntas e ouvem as respostas. Muitos perguntam "por quê" e exigem justificação. As perguntas dos professores ainda podem orientar o discurso.	O professor segue as explicações dos alunos de perto. O professor pede aos alunos para contrastarem estratégias. Os alunos defendem e justificam suas respostas com pouca indicação do professor.	Os alunos seguem e ajudam a moldar as descrições do pensamento matemático dos outros através de desenhos de matemática e podem sugerir edições nos desenhos matemáticos dos outros.	Os alunos acreditam que são líderes no ensino de matemática e podem ajudar a moldar o pensamento dos outros. Eles ajudam a moldar o pensamento matemático dos outros através do apoio e aceitam o mesmo apoio dos outros.

Fonte: Hufferd-Ackles, Fuson e Sherin (2014 apud NCTM, 2014, p.32, tradução nossa).

Por sua vez, a respeito da prática **“fazer perguntas com intenções bem definidas”**, as pesquisas têm destacado a riqueza desse recurso para os professores serem capazes de focar a atenção dos alunos nos pontos mais complexos da aula, uma vez que por meio dessa prática é possível direcionar a aprendizagem. Porém, a literatura também destaca o quão difícil é para os professores adquirirem a habilidade de fazer questões aos estudantes que realmente proporcionem melhores oportunidades de aprendizagem em matemática (CHAMBERLAIN, 2005; COBB; WOOD; YACKEL, 1993; GIPPS; HARGREAVES; MCCALLUM, 2015; HILL; HAWK, 2000; KHISTY; CHVAL, 2002; SADLER, 1989; WILIAM, 1999).

Por tais razões, vários pesquisadores estão classificando as questões que os professores fazem em sala de aula, dividindo-as tanto por tipos, quanto por níveis de complexidade, com o intuito de orientá-los mais precisamente em **o que** e **como** realizar as abordagens com os alunos (BOALER; BRODIE, 2004; CHAPIN; O’CONNOR, 2007). O NTCM (2014, p.36, tradução nossa), dá um exemplo de como o tipo e complexidade das questões escolhidas pelo professor interferem no encaminhamento da discussão, o que é registrado no Quadro 7:

Quadro 7 – Uma estrutura para tipos de perguntas usadas no ensino de matemática.

Tipo de questão	Descrição	Exemplos
1. Juntando informações	Os alunos recordam fatos, definições ou procedimentos.	Quando você escreve uma equação, o que o sinal de igualdade lhe diz? Qual é a fórmula para encontrar a área de um retângulo? O que indica o intervalo interquartil para um conjunto de dados?
2. Sondando pensamento	Os alunos explicam, elaboram ou esclarecem seu pensamento, articulando as etapas em métodos de solução ou na conclusão de uma tarefa.	Como você desenhou essa linha de número, que decisões você fez para que você pudesse representar 7 quartos sobre ele? Você pode mostrar e explicar mais sobre como você usou uma tabela para encontrar a resposta para a tarefa “Planos de Smartphone”? Ainda não está claro como você descobriu que 20 era o fator de escala, então você pode explicar isso de outra maneira?
3. Tornando a matemática viável	Os alunos discutem estruturas matemáticas e fazem conexões entre ideias matemáticas e relacionamentos.	O que sua equação tem a ver com a situação do concerto de banda? Como essa matriz se relaciona com a multiplicação e divisão? De que maneira a distribuição normal pode ser aplicada a esta situação?
4. Encorajando reflexões e justificativas	Os alunos revelam uma compreensão mais profunda do seu raciocínio e ações, incluindo fazer um argumento para a validade do seu trabalho.	Como você pode provar que 51 é a solução? Como você sabe que a soma de dois números ímpares será sempre ímpar? Por que o plano A na tarefa “planos de Smartphones” começa mais barato, mas se torna mais caro a longo prazo?

Fonte: NCTM, 2014, p. 36, tradução nossa.

Por sua vez, **“desenvolver fluência processual a partir da compreensão conceitual”**, como explicita NCTM (2014, p. 42, tradução nossa), pode ser considerada uma das práticas mais importantes a ser desenvolvida nos alunos, pois ela permite que eles atinjam altos desempenhos em matemática. Todavia, também é uma das práticas mais difíceis de ser alcançada, devido a sua complexidade:

Fluência não é uma ideia simples. Ser fluente significa que os alunos são capazes de escolher com flexibilidade entre os métodos e estratégias para resolver problemas contextuais e matemáticos, eles compreendem e são capazes de explicar suas abordagens, e eles são capazes de produzir respostas precisas de forma eficiente. Fluência se constrói a partir de exploração inicial e discussão de conceitos de número para o uso de estratégias de raciocínio informal com base em significados e propriedades das operações para o eventual uso de métodos gerais como ferramentas na resolução de problemas. Esta sequência é benéfica se os alunos estão construindo a fluência por meio da computação, dos números inteiros ou fluência com, por

exemplo, operações de fração, relações proporcionais, fórmulas de medição ou procedimentos algébricos.⁴⁶

A grande dificuldade de desenvolver essa prática nos alunos ocorre, principalmente, por ela centrar-se no desenvolvimento tanto da compreensão conceitual, quanto da fluência procedimental a respeito da matemática. Assim, ela é uma prática que depende do bom desenvolvimento de todas as outras práticas comentadas anteriormente, na medida em que atingir a fluência exige que os alunos sejam capazes de i) entender conceitualmente o assunto trabalhado por uma atividade/ procedimento, mas, também ii) resolver essa atividade/ procedimento de forma eficaz e de diversas maneiras.

Tal perspectiva a respeito do que torna um aluno fluente em matemática tem sido bastante discutida pela literatura sobre ensino de matemática, na medida em que desenvolver essa habilidade exige alto preparo do professor. Um dos pontos centrais da discussão é como o desenvolvimento dessa prática, desde os primeiros contatos dos alunos com a disciplina, pode familiarizá-los com conceitos e procedimentos alicerçantes da matemática, tornando o aprendizado mais significativo e consistente ao longo dos anos (BAROODY, 2006; BAROODY; BAJWA; EILAND, 2009; CARPENTER et al., 1989, 1999; CARPENTER; FRANKE; LEVI, 2003; GRIFFIN, 2003). Boaler (2002, p.5, tradução nossa), inclusive, retoma o trabalho de diversos autores para problematizar o quanto a forma como o ensino de matemática é realizado na escola pode diminuir ou aumentar as oportunidades dos alunos serem fluentes na área:

Ball, McDermott, Lave e todos outros enfatizam a importância de pensar abertamente sobre questões educacionais, usando a teoria para proteger contra interpretações estreitas e limitadas pela experiência pessoal. A questão da abertura também é extremamente importante para aqueles que consideram a natureza do conhecimento matemático, particularmente porque o dogma predominante sobre o que significa conhecer e ser proficiente em matemática é extremamente estreito na maioria dos países (Boaler, 2002). Na verdade, pode-se argumentar que é a estreiteza com que a matemática é considerada que tem mantido um sistema de falha educacional, em que apenas alguns poucos atingem a proficiência matemática ou fluência. Nos dois países em que trabalhei - o Reino Unido e os EUA - a matemática é acreditada por muitos como uma coleção de procedimentos padrões desconectados. Em escolas, lares e departamentos de educação, o sucesso do teste é considerado o objetivo final, e muitos estudantes de matemática acreditam que seu

⁴⁶ *Fluency is not a simple idea. Being fluent means that students are able to choose flexibly among methods and strategies to solve contextual and mathematical problems, they understand and are able to explain their approaches, and they are able to produce accurate answers efficiently. Fluency builds from initial exploration and discussion of number concepts to using informal reasoning strategies based on meanings and properties of the operations to the eventual use of general methods as tools in solving problems. This sequence is beneficial whether students are building toward fluency with single- and multi-digit computation with whole numbers or fluency with, for example, fraction operations, proportional relationships, measurement formulas, or algebraic procedures (NCTM, 2014, p.42).*

objetivo é memorizar vários procedimentos diferentes e não relacionados, de modo que possam reproduzi-los quando são dadas diferentes perguntas de testes. Esse cenário pode levar a um conhecimento limitado do teste, ou pior, porque os alunos muitas vezes falham mesmo quando são bem sucedidos em testes, pois eles acham que os procedimentos memorizados são insuficientes quando confrontados com perguntas que exigem que eles também saibam quais diferentes procedimentos devem ser selecionados (BROWN, 1981, BOALER, 1997, 2002). A pesquisa em matemática tem contribuído muito para a nossa compreensão desses problemas, e vários autores em ESM têm sido particularmente útil na exploração dos limites do conhecimento matemático.⁴⁷

Por fim, os dois últimos princípios estão muito atrelados ao bom desenvolvimento dos anteriores e têm como objetivo intensificar os efeitos já relatados. Porém, cabe destacar as particularidades dessas práticas e como elas são capazes de aprimorar as anteriores.

A prática **“apoiar o esforço produtivo para a aprendizagem matemática”** pode ser sintetizada como um conjunto de algumas atitudes: i) a capacidade de desenvolver nos alunos autonomia para produzir sozinhos conhecimentos e significados para o conteúdo matemático (REINHART, 2000; STEIN et al., 2009); ii) a persistência para encontrar um caminho – ou vários - para solucionar um problema (CARTER, 2008; CLARKE, 2003; HATTIE; TIMPERLEY, 2007) e, principalmente, iii) habilidade para utilizar os erros positivamente, a fim de aprimorar a compreensão dos conceitos matemáticos. O que tal prática acrescenta as demais é uma mudança de visão a respeito do que sejam “bons alunos” em matemática, uma vez que retira o estereótipo de que a capacidade em matemática é algo em que se nasce ou não com ela, para promover um caminho que permite todos serem excelentes alunos na disciplina (BLACKWELL; TRZESNIEWSKI; DWECK, 2007; DWECK; 2008). O NTCM (2014, p. 48-49, tradução nossa) resume precisamente as características dessa prática e como deve ser pensado o ensino dela pelos professores:

⁴⁷ Ball, McDermott, Lave, and others all stress the importance of thinking openly about educational issues, using theory to protect against narrow interpretations constrained by personal experience. The issue of open-ness is also critically important for those who consider the nature of mathematics knowledge, particularly because the prevailing dogma about what it means to know and be proficient in mathematics is extremely narrow in most countries (BOALER, 2002a). Indeed, one could argue that it is the narrowness with which mathematics is regarded that has maintained a system of educational failure, in which only a few ever attain mathematical proficiency or fluency. In the two countries in which I have worked – the UK and the US – mathematics is believed by many to be a collection of disconnected, standard procedures. In schools, homes, and departments of education, test success is held as the ultimate goal, and many students of mathematics believe that their goal is to memorise numerous different, unrelated procedures, so that they can reproduce them when they are given different test questions. This scenario can lead to a limited test-knowledge, or worse, as students often fail even to be successful on tests, as they find that memorised procedures are insufficient when faced with questions that require that they also know when different procedures should be selected (BROWN, 1981; BOALER, 1997, 2002). Research in mathematics education has contributed a great deal to our understanding of these problems, and various authors in ESM have been particularly helpful in exploring the boundaries of mathematics knowing (BOALER, 2012, p.5).

O ensino efetivo da matemática fornece consistentemente aos alunos, individual e coletivamente, oportunidades e apoios para engajar-se na luta produtiva à medida que lidam com ideias e relacionamentos matemáticos. O ensino eficaz de matemática auxilia os alunos a esforçar-se de forma produtiva à medida que aprendem matemática. Tal instrução abrange uma visão dos esforços dos alunos como oportunidades para aprofundar-se mais na compreensão da estrutura matemática dos problemas e relações entre as ideias matemáticas, em vez de simplesmente buscar soluções corretas. Em contraste com o engajamento produtivo, o esforço improdutivo ocorre quando os alunos "não progredem para fazer sentido, explicar ou continuar com um problema ou tarefa" (WARSHAUER, 2011, p.21). Um foco no esforço estudantil é um componente necessário do ensino que apóia a aprendizagem dos alunos de matemática com compreensão (HIEBERT, GROUWS, 2007). O ensino que abraça e usa o engajamento produtivo leva a benefícios a longo prazo, com os alunos mais capazes de aplicar sua aprendizagem a novas situações problemáticas (KAPUR, 2010).

[...]

À medida que os professores planejam lições, devem pensar nos componentes-chave que considerem o esforço dos estudantes e os equívocos que podem surgir. Pensar sobre isso de antemão permite aos professores planejar formas de apoiar os alunos de forma produtiva sem remover as oportunidades para que os alunos desenvolvam uma compreensão mais profunda da matemática.

As salas de aula de Matemática que abraçam o engajamento produtivo necessitam repensar o papel dos alunos e professores. Os alunos devem repensar o que significa ser um aprendiz bem sucedido de matemática, e os professores devem repensar o que significa ser um professor eficaz de matemática.⁴⁸

Finalmente, a prática **“explicitar e usar evidências do pensamento do aluno”** está muito ligada a encontrar evidências que identifiquem o processo mental que o aluno realiza para aprender um conceito matemático. Tal estratégia pode ser vista, em primeiro lugar, como uma prática a fim de o professor criar estratégias pedagógicas adequadas para corrigir um erro ou aumentar o nível de atividade proposta aos alunos. Assim, ao utilizar tal prática, o professor consegue i) entender a lógica que o aluno está utilizando para responder uma questão; ii) identificar exatamente qual raciocínio foi feito de maneira equivocada, quando ocorre algum erro e iii) traçar estratégias – individuais e coletivas - específicas para corrigir e

⁴⁸ *Effective teaching of mathematics consistently provides students, individually and collectively, with opportunities and supports to engage in productive struggle as they grapple with mathematical ideas and relationships. Effective mathematics teaching supports students in struggling productively as they learn mathematics. Such instruction embraces a view of students' struggles as opportunities for delving more deeply into understanding the mathematical structure of problems and relationships among mathematical ideas, instead of simply seeking correct solutions. In contrast to productive struggle, unproductive struggle occurs when students "make no progress towards sense-making, explaining, or proceeding with a problem or task at hand" (WARSHAUER, 2011, p. 21). A focus on student struggle is a necessary component of teaching that supports students' learning of mathematics with understanding (HIEBERT; GROUWS, 2007). Teaching that embraces and uses productive struggle leads to long-term benefits, with students more able to apply their learning to new problem situations (KAPUR, 2010). [...] As teachers plan lessons, key components for them to consider are the student struggles and misconceptions that might arise. Thinking about these in advance allows teachers to plan ways to support students productively without removing the opportunities for students to develop deeper understanding of the mathematics. Mathematics classrooms that embrace productive struggle necessitate rethinking on the part of both students and teachers. Students must rethink what it means to be a successful learner of mathematics, and teachers must rethink what it means to be an effective teacher of mathematics. (NCTM, 2014, p.48-49).*

aprimorar os pontos cujo raciocínio do aluno não atingiu alto desempenho. O NCTM (2014, p. 54, tradução nossa) problematiza como tal prática pode trazer grandes vantagens pedagógicas:

Finalmente, os professores devem considerar como interpretar e responder ao que os alunos dizem, desenham, constroem ou escrevem, bem como atender à ausência de evidências específicas. Jacobs e Ambrose (2008) fornecem várias sugestões para como os professores podem responder ao pensamento do aluno. Por exemplo, para apoiar os alunos, os professores podem pedir aos alunos para reexplicar um problema em suas próprias palavras, mudar o problema para usar números mais fáceis, ou, quando os alunos não tiverem sucesso com uma estratégia específica, lembrá-los de outras estratégias ou ferramentas que eles usaram no passado. Para ampliar o pensamento dos alunos, os professores podem fazer com que os alunos comparem e contrastem estratégias, tente uma estratégia mais avançada para resolver o mesmo problema ou resolva problemas semelhantes com números estrategicamente selecionados para promover estratégias mais sofisticadas. Embora não haja uma única e melhor maneira de responder ao pensamento do aluno, a resposta que o professor dá deve ser destinada a ajudar os alunos a aprofundar sua compreensão conceitual ao fazê-los avançar, para a fluidez processual e raciocínio matemático avançado.⁴⁹

Porém, tal prática também está ligada a própria tomada de consciência por parte dos alunos do caminho de seu pensamento e dos pontos em que ele precisa melhorar ou corrigir. Diferentemente dos métodos tradicionais de ensino que enfatizam apenas o resultado final da atividade, essa prática busca desenvolver nos alunos a capacidade de entender qual o trecho de seu raciocínio está correto e qual deve ser corrigido ou modificado, ajudando-os a compreender mais profundamente o conceito matemático em questão na atividade proposta pelo professor.

Para concluir, o NCTM (2014), baseado em toda as pesquisas discutidas anteriormente, elaborou o Quadro 8, com a descrição de práticas de sala de aula, com o intuito dos professores se atentarem a elas ao realizarem seu planejamento:

⁴⁹ Finally, teachers must consider how to interpret and respond to what students say, draw, build, or write, as well as attend to the absence of specific evidence. Jacobs and Ambrose (2008) provide several suggestions for ways that teachers might respond to student thinking. For example, to support students, teachers can ask students to restate a problem in their own words, change the problem to use easier numbers, or, when students are unsuccessful with a specific strategy, remind them of other strategies or tools that they have used in the past. To extend student thinking, teachers can have students compare and contrast strategies, try a more advanced strategy to solve the same problem, or solve similar problems with numbers strategically selected to promote more sophisticated strategies. Although there is no single best way to respond to student thinking, the response that the teacher gives should be intended to help students deepen their conceptual understanding while moving them forward, toward procedural fluency and advanced mathematical reasoning (NCTM, 2014, p.54).

Quadro 8 – Práticas de ensino em matemática: ações do professor e do aluno

(continua)

Práticas de ensino em matemática	Ações do professor e do estudante	
	O que os professores estão fazendo?	O que os estudantes estão fazendo?
Estabelecer objetivos matemáticos focados na aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer metas claras que articulem a matemática que os alunos estão aprendendo a instrução em uma lição, em uma série de lições ou em toda uma unidade; • Identificar como os objetivos se encaixam em uma progressão de aprendizado de matemática; • Discutir e se referir ao objetivo matemático e objetivo de uma aula durante a instrução para assegurar que os alunos compreendam como o trabalho atual contribui para a sua aprendizagem; • Usar os objetivos da matemática para orientar o planejamento da aula e reflexão e tomar decisões no momento da instrução; 	<ul style="list-style-type: none"> • Engajar-se em discussões sobre o objetivo matemático e metas relacionadas ao seu trabalho atual na sala de aula de matemática (por exemplo, O que estamos aprendendo? Por que estamos aprendendo isso?); • Utilizar as metas de aprendizagem para permanecer focado em seu progresso e em melhorar sua compreensão do índice de matemática e proficiência em usar práticas matemáticas; • Ligar seu trabalho atual com a matemática que estudaram anteriormente e ver onde a matemática está indo; • Avaliar e monitorar sua própria compreensão e progresso em direção aos objetivos de aprendizagem de matemática;
Implementar tarefas que promovam o raciocínio e a resolução de problemas	<ul style="list-style-type: none"> • Motivar os alunos a aprender matemática através de oportunidades para explorar e resolver problemas que se baseiam e expandem a sua compreensão matemática atual; • Selecionar tarefas que proporcionam múltiplos pontos de entrada através do uso de ferramentas e representações variadas; • Realizar tarefas regularmente que exigem um alto nível de demanda cognitiva; • Apoiar os alunos na exploração de tarefas sem realizar o pensamento pelos alunos; • Incentivar os alunos a usar abordagens e estratégias variadas para dar sentido e resolver tarefas; 	<ul style="list-style-type: none"> • Perseverar em explorar e raciocinar através de tarefas; • Assumir a responsabilidade de dar sentido às tarefas, baseando-se e fazendo conexões com o seu entendimento prévio e idéias; • Utilizar ferramentas e representações, conforme necessário, para apoiar o seu pensamento e resolução de problemas; • Aceitar e esperar que seus colegas usarão uma variedade de abordagens de solução e que discutirão e justificarão suas estratégias umas com as outras;
Usar conexões e representações matemáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Selecionar tarefas que permitam aos alunos decidir quais representações usar para entender os problemas. Alocar tempo suficiente de instrução para que os alunos usem, discutam e façam conexões entre representações; • Apresentar formas de representações que possam ser úteis aos alunos; • Pedir aos alunos que façam desenhos matemáticos ou usem outros suportes visuais para explicar e justificar o seu raciocínio; • Focalizar a atenção dos alunos na estrutura ou características essenciais das idéias matemáticas que aparecem, independentemente da representação; • Elaborar formas de obter e avaliar as habilidades dos alunos para usar representações significativas para resolver problemas; 	<ul style="list-style-type: none"> • Usar múltiplas formas de representações para entender e compreender a matemática; • Descrever e justificar a sua compreensão e raciocínio matemático com desenhos, diagramas e outras representações. • Fazer escolhas sobre quais formas de representações usar como ferramentas para resolver problemas; • Esboçar diagramas para entender as situações problemáticas; • Contextualizar ideias matemáticas conectando-as a situações do mundo real; • Considerar as vantagens ou adequação de usar várias representações ao resolver problemas;

Quadro 8 – Práticas de ensino em matemática: ações do professor e do aluno

(continuação)

Práticas de ensino em matemática	Ações do professor e do estudante	
	O que os professores estão fazendo?	O que os estudantes estão fazendo?
Promover discursões matemáticas significativas	<ul style="list-style-type: none"> • Incentivar os alunos a partilhar suas ideias, raciocínios e abordagens matemáticas, utilizando representações variadas; • Selecionar e sequenciar abordagens dos alunos e estratégias de solução para análise e discussão de toda a classe; • Facilitar o discurso entre os alunos, posicionando-os como autores de ideias, que explicam e defendem as suas abordagens; • Garantir o progresso em direção aos objetivos matemáticos, fazendo conexões explícitas com as abordagens e o raciocínio dos alunos; 	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentar e explicar ideias, raciocínios e representações uns aos outros em um discurso de pares, de pequenos grupos e de classes inteiras; • Ouvir cuidadosamente e criticar o raciocínio dos pares, usando exemplos para apoiar ou contra-exemplos para refutar argumentos; • Procurar entender as abordagens utilizadas pelos colegas, fazendo perguntas clarificadoras, testando estratégias de outros e descrevendo as abordagens usadas por outras; • Identificar como diferentes abordagens para resolver uma tarefa são as mesmas e como elas são diferentes;
Fazer perguntas com intenções bem definidas	<ul style="list-style-type: none"> • Promover a compreensão do aluno para fazer perguntas que se baseiam no pensamento do aluno, mas sem restringi-los; • Certificar-se de fazer perguntas que vão além da coleta de informações para explorar o pensamento, exigindo explicação e justificação; • Fazer perguntas intencionais que tornam a matemática mais visível e acessível para exame e discussão do aluno; • Permitir tempo de espera suficiente para que mais alunos possam formular e oferecer respostas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Esperar ser solicitado a explicar, esclarecer e elaborar sobre o seu pensamento; • Pensar com cuidado sobre como apresentar suas respostas a perguntas claramente, sem se apressar para responder rapidamente; • Refletir e justificar o seu raciocínio, não apenas fornecer respostas; • Ouvir, comentar e questionar as contribuições de seus colegas;
Desenvolver fluência processual a partir da compreensão conceitual	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar aos alunos a oportunidade de utilizar as suas próprias estratégias de raciocínio e métodos para resolver problemas; • Pedir aos alunos para discutir e explicar por que os procedimentos que estão usando para resolver problemas específicos; • Conectar estratégias e métodos gerados pelos alunos a procedimentos mais eficientes conforme apropriado; • Utilizar modelos visuais para apoiar a compreensão dos alunos dos métodos gerais; • Fornecer aos alunos oportunidades de praticar diversos procedimentos; 	<ul style="list-style-type: none"> • Certificar-se de que compreendem e podem explicar a base matemática para os procedimentos que estão usando; • Demonstrar o uso flexível de estratégias e métodos enquanto reflete sobre quais procedimentos parecem funcionar melhor para tipos específicos de problemas; • Determinar se abordagens específicas podem ser generalizadas a uma ampla classe de problemas; • Esforçar-se para usar os procedimentos apropriadamente e eficientemente;

Quadro 8 – Práticas de ensino em matemática: ações do professor e do aluno

(conclusão)

Práticas de ensino em matemática	Ações do professor e do estudante	
	O que os professores estão fazendo?	O que os estudantes estão fazendo?
Apoiar o engajamento produtivo para a aprendizagem matemática	<p>Antecipar como os alunos podem engajar-se durante uma aula e estar preparado para apoiá-los produtivamente através da luta;</p> <p>Dar aos alunos tempo para engajar-se com as tarefas e fazer perguntas que afetam o pensamento dos alunos, mas sem fazer o trabalho para eles;</p> <p>Ajudar os alunos a perceber que a confusão e os erros são uma parte natural do aprendizado, facilitando discussões sobre erros, equívocos e esforços;</p> <p>Elogiar os alunos por seus esforços em tentar fazer sentido para as ideias matemáticas e perseverar no raciocínio através de problemas;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Esforçar-se às vezes com tarefas de matemática, mas sabendo que as descobertas muitas vezes surgem da confusão e do engajamento; • Fazer perguntas relacionadas com as fontes de seus esforços para ajudá-las a progredir na compreensão e na resolução de tarefas; • Perseverar em resolver problemas e perceber que é aceitável dizer: "Eu não sei como proceder aqui", mas não é aceitável desistir; • Ajudar um ao outro sem dizer aos colegas o a resposta ou como resolver o problema;
Explicitar e usar evidências do pensamento do aluno	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar as evidências do progresso do aluno nos objetivos de aprendizagem da matemática; • Elucidar e reunir evidências da compreensão do aluno, criando pontos estratégicos durante a instrução; • Interpretar o pensamento do aluno para avaliar a compreensão, o raciocínio e os métodos matemáticos; • Tomar decisões rapidamente sobre como responder aos alunos com perguntas, solicitações e formas de apoiar o pensamento do aluno; • Refletir sobre a evidência de aprendizagem do aluno para ajudar o planejamento das próximas etapas de instrução; 	<ul style="list-style-type: none"> • Revelar sua compreensão matemática, raciocínio e métodos no trabalho escrito e no discurso da sala de aula; • Refleir sobre erros e equívocos para melhorar sua compreensão matemática; • Fazer perguntas, responder e dar sugestões para apoiar a aprendizagem de seus colegas; • Avaliar e monitorar seu próprio progresso em direção aos objetivos de aprendizagem da matemática e identificar as áreas em que eles precisam melhorar;

Fonte: NTCM (2014, tradução nossa).

3.5 Delimitação dos fatores analisados nessa pesquisa

O capítulo 2 compreendeu que as pesquisas sobre Opportunity to Learn muitas vezes se confundem com os trabalhos da escola eficaz, podendo ser consideradas uma ramificação desses principalmente nas pesquisas empíricas, já que ambos os campos analisam os mesmos fatores. Por essa razão, este capítulo teve a intenção de discutir como os fatores que influenciam a aprendizagem estão presentes em ambas as literaturas, procurando mapear quais elementos são mais importantes para gerar oportunidades de aprendizagem para os alunos.

Procurou-se discutir que as pesquisas sobre eficácia escolar costumam dividir os fatores que influenciam a aprendizagem em categorias para melhor compreendê-los e, assim,

formular políticas mais eficientes. Geralmente, tais elementos são classificados em fatores extraescolares - relacionados às características socioeconômicas e culturais do aluno, da sua família e comunidade - e os intraescolares - definidos como os elementos constituintes da escola, como o perfil do ensino, da gestão pedagógica, os recursos físicos e humanos, entre outros.

No entanto, dentre todos os fatores intraescolares, cada vez mais têm surgido pesquisas que discutem como os elementos relacionados ao ensino (SOARES, 2007) –, i) o **conhecimento** ii) **experiência** e iii) **envolvimento do professor**; iv) **clima da classe** v) **gestão da classe** e vi) **gestão da matéria** – são os que mais influenciam a aprendizagem e conseguem combater as diferenças originárias do nível socioeconômico. (ALBERNAZ; FERREIRA; FRANCO, 2002; BARRÈRE; BORDERIE, 2002; CARNOY; GOVE; MARSHALL, 2003; FRANCO; SZTAJN; ORTIGÃO, 2007; LOURENÇO FILHO, 1960; MENEZES-FILHO, 2007; MEURET, 2000; OECD, 2003; PAUL; DE OLIVEIRA BARBOSA, 2008).

Nessa perspectiva, na presente pesquisa optou-se por investigar os elementos constituintes do ensino (SOARES, 2007), a fim de compreender como a literatura tem interpretado as suas características e como essas podem gerar oportunidades de aprendizagem aos alunos. Além disso, especificaram-se quais são as práticas do ensino de matemática que mais geram OTL para os alunos na disciplina, a saber: i) estabelecer objetivos matemáticos focados na aprendizagem; ii) implementar tarefas que promovam o raciocínio e a resolução de problemas; iii) usar conexões e representações matemáticas; iv) promover discursões matemáticas significativas; v) fazer perguntas com intenções bem definidas; vi) desenvolver fluência processual a partir da compreensão conceitual; vii) apoiar o esforço produtivo para a aprendizagem matemática e viii) explicitar e usar evidências do pensamento do aluno (NTCM, 2014).

Tal percurso permitiu, assim, delimitar quais variáveis irão fazer parte do modelo estatístico deste trabalho - discutido no capítulo 3 –, visando identificar a distribuição de *Opportunity to Learn* em matemática para a educação básica brasileira.

4 METODOLOGIA

Esta dissertação tem como primeiro objetivo realizar estudo empírico que possibilite descrever a distribuição das oportunidades de aprendizagem para alunos de diferentes níveis socioeconômicos, grupos étnico-raciais e estados brasileiros, no 5º e 9º do Ensino Fundamental no ano de 2015. Para atingir tal propósito será calculada a probabilidade das subpopulações de aluno (por nível socioeconômico, grupo étnico racial e estado brasileiro) ter acesso a alguns fatores, cuja literatura tem discutido como características que podem gerar oportunidades de aprendizagem para os alunos.

Além disso, dentre os fatores de OTL analisados por este trabalho, pretende-se entender quais são os que mais impactam a proficiência dos alunos em matemática no Saeb 2015. A fim de atingir tal objetivo será calculado, para o 5º e o 9º do Ensino Fundamental, o efeito de cada um desses fatores de OTL na proficiência em matemática no Saeb 2015, controlando o nível socioeconômico, o grupo étnico-racial e o estado brasileiro a que pertencem os alunos.

Portanto, este capítulo tem a intenção de detalhar os passos metodológicos adotados por essa pesquisa, a saber, i) sistematização dos fatores que constituem o conceito de *Opportunity to Learn* (OTL), segundo a literatura discutida nos Capítulos 1 e 2 e os seus significados na presente pesquisa; ii) operacionalização dos conceitos da pesquisa, para esclarecer como esses conceitos teóricos serão medidos empiricamente; iii) explicação do modelo concebido para a análise do impacto das variáveis de OTL na nota dos alunos na Prova Brasil: regressão multivariada, cujo intuito é entender – dentre todos os fatores de OTL analisados por esta pesquisa – quais geram mais efeito na proficiência dos alunos e iv) apresentação do modelo utilizado para a análise da distribuição de OTL: modelo logit, para explicar como serão calculadas a probabilidade dos alunos de diferentes níveis socioeconômicos, grupos étnico-raciais e estados brasileiros terem acesso aos fatores de OTL analisados nesta pesquisa.

4.1 Delimitação dos fatores que compõem o conceito de OTL e seus significados nesta pesquisa

O primeiro passo metodológico foi explorar o significado do conceito de OTL e delimitar os fatores que o constituem no âmbito desta pesquisa. Esse percurso foi trilhado nos Capítulos 1 e 2 ao se discutir, primeiramente, as diferentes abordagens do conceito de OTL e

suas relações com as pesquisas sobre escola eficaz, para, em seguida, delimitar fatores que mais impactam a aprendizagem dos alunos, com base na literatura consultada.

O Quadro 9 resume as informações dos Capítulos 1 e 2, ao registrar os fatores mais relevantes para a aprendizagem dos alunos, suas definições e autores que discutem a importância dessas ideias. Tais fatores serão utilizados como base para definir as variáveis que esta pesquisa utilizará para operacionalizar os elementos que constituem o conceito de *Opportunity to Learn*.

Quadro 9 – Fatores constituintes de OTL nessa pesquisa

(continua)

Fatores constituintes do conceito de OTL	Definição dos conceitos	Autores
Conhecimento do professor	Este é um conceito de difícil definição da literatura, estando ligado ao: i) conhecimento do conteúdo ministrado; ii) conhecimento pedagógico, principalmente de estratégias de gestão de sala de aula e organização do assunto; iii) conhecimento do currículo; iv) conhecimento dos alunos e suas características; v) conhecimento das questões educacionais ligadas a valores e as suas bases filosóficas e históricas.	Shulman, 1987; Tardif; Raymond, 2000.
Experiência do professor	A literatura é unânime em concordar que sua definição está relacionada ao tempo: i) como professor formado; ii) em exercício na mesma escola/ turma/ série/ disciplina específica.	Barrère; Borderie, 2005; Biondi; De Felício, 2007; Cunha, 1999; Hanushek; Luque, 2003; Lelis, 2001; Tardif; Raymond, 2000.
Envolvimento do professor	A literatura identifica quatro formas distintas de definir essa ideia: i) o compromisso com um ambiente de aprendizagem; ii) a relação professor-aluno; iii) a expectativa em relação ao aluno e sua aprendizagem; e iv) a satisfação com a profissão de professor e com o ambiente escolar.	Burnett, 2003; Casassus, 1984, 2002; Lee, 2001; Louis; Kruse; Marks, 1996; Meuret, 2000; OECD, 2003; Pianta; Hamre; Allen, 2012; Rubie-Davies; Hattie; Hamilton, 2006; Sammons et al., 1995; Schmoker, 1996; Weinstein, 2002.
Clima da classe	As discussões da literatura são em torno: i) da regulação do ambiente; ii) disciplina e iii) relações entre os alunos	Pianta; Hamre; Allen, 2012.
Gestão da classe	A literatura discute que esse ponto está ligado à organização: i) dos alunos e ii) de suas atividades, a fim de maximizar a aprendizagem desses.	Belsky, J. et al, 2005; Brophy; Good, 1986; Cameron; Connor; Morrison, 2005; Emmer; Stough, 2001; Evertson et al., 1983; Evertson; Harris, 1999; Hamre; Pianta, 2005; Kane; Staiger, 2012.

Quadro 9 – Fatores constituintes de OTL nessa pesquisa

(conclusão)

Fatores constituintes do conceito de OTL	Definição dos conceitos	Autores
Gestão da matéria	<p>A literatura relaciona tal ideia ao</p> <ul style="list-style-type: none"> i) cumprimento do currículo durante o ano letivo; ii) complexidade do conteúdo e a forma como ele é ensinado aos alunos; iii) tempo de instrução. <p>Quanto ao currículo, a bibliografia ainda o separa em quatro tópicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> i) cobertura do Currículo; ii) exposição ao conteúdo; iii) ênfase dada ao conteúdo; iv) qualidade do ensino oferecido aos alunos. 	Cotton, 1990; Johnston, 2009; Lavy, 2010; Rivkin; Schuman, 2015; Stevens, 1993, 1996.

Fonte: Elaboração Própria

Por sua vez, o Quadro 10 detalha quais são os fatores relacionados ao clima da classe e gestão da classe e da matéria para a disciplina de matemática, que geram melhores oportunidades de aprendizagem aos alunos. A revisão da literatura buscou detalhar quais as práticas específicas do ensino de matemática, assim como as características de tais práticas segundo o NTCM (2014).

Quadro 10 – Práticas de ensino de matemática

(continua)

Mathematics Teaching Practices
<u>Estabelecer objetivos matemáticos focados na aprendizagem:</u> um ensino eficaz da matemática estabelece metas claras para a matemática que os alunos estão aprendendo, situa as metas dentro de progressões de aprendizagem, e usa as metas para orientar decisões instrucionais.
<u>Implementar tarefas que promovam o raciocínio e uma resolução de problemas:</u> um ensino eficaz da matemática envolve os alunos na resolução e discussão de tarefas que promovem o raciocínio matemático e resolução de problemas e permitem vários pontos de vista e estratégias de solução.
<u>Usar conexões e representações matemáticas:</u> um ensino efetivo de matemática permite os alunos fazer conexões entre representações matemáticas, a fim de aprofundar a compreensão dos conceitos e procedimentos matemáticos que permitem a resolução de problemas.
<u>Promover discursões matemáticas significativas:</u> um ensino eficaz da matemática facilita o discurso entre os alunos para construir a compreensão compartilhada das ideias matemáticas, analisando e comparando as abordagens e argumentos dos alunos.
<u>Fazer perguntas com intenções bem definidas:</u> um ensino eficaz da matemática usa perguntas intencionais para avaliar e avançar o raciocínio dos alunos, estabelecendo sentido com as ideias e relacionamentos matemáticos importantes.
<u>Desenvolver fluência processual a partir da compreensão conceitual:</u> um ensino eficaz de matemática constrói fluência com procedimentos a partir de uma base de compreensão conceitual para que os alunos, ao longo do tempo, se tornam hábeis em usar procedimentos flexíveis para resolver problemas contextuais e matemáticos.

Quadro 10 – Práticas de ensino de matemática

(conclusão)

Mathematics Teaching Practices
Apoiar o esforço produtivo para uma aprendizagem matemática: um ensino eficaz da matemática proporciona continuamente aos alunos, individual e coletivamente, oportunidades e apoios para se engajarem produtivamente à medida que lidam com idéias e relacionamentos matemáticos.
Explicitar e usar evidências do pensamento do aluno: um ensino eficaz da matemática utiliza a evidência do pensamento do aluno para avaliar o progresso em direção à compreensão matemática e para ajustar a instrução continuamente de forma a apoiar e ampliar a aprendizagem.

Fonte: NCTM (2014, p. 10, tradução nossa).

4.2 Operacionalização dos conceitos da pesquisa

Kellstend e Whitten (2013) discutem que um importante passo da pesquisa científica é traduzir conceitos teóricos e as relações entre eles em variáveis que possam ser mensuradas empiricamente. Portanto, a dificuldade está tanto em encontrar formas de “operacionalizar” as ideias teóricas, quanto em medir o conceito por meio da variável escolhida. A Figura 7, construída pelos autores, ajuda a ilustrar o movimento metodológico que deve ser feito ao se buscar operacionalizar um conceito teórico:

Figura 7 – Operacionalização de conceitos teóricos: da teoria para a hipótese

Fonte: Kellstend e Whitten (2013, p. 9, tradução nossa).

Levando tais ideias em consideração, o presente trabalho, ao buscar compreender a distribuição das oportunidades de aprendizagem na educação brasileira - para os diferentes níveis socioeconômicos, grupos étnico-raciais e estados -, precisará operacionalizar dois conceitos teóricos: i) a noção de *Opportunity to Learn* e ii) as características dos alunos. A maneira como tais conceitos serão operacionalizados, as variáveis escolhidas e a forma de mensurá-las, assim como os dados estatísticos utilizados serão detalhadas nas sessões seguintes.

4.2.1 Descrição dos dados utilizados: Saeb 2015

Este trabalho utiliza dados do 5º e 9º ano do Ensino Fundamental do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), referentes ao ano de 2015, assim como dos questionários contextuais respondidos pelos participantes da avaliação. O intuito é operacionalizar os fatores de *Opportunity to Learn* elencados na literatura, por meio dos dados do Saeb, podendo, então, mapear sua distribuição nos vários grupos socioeconômicos, grupos étnico-raciais e estados do Brasil.

O Saeb é uma avaliação realizada pelo Ministério da Educação para diagnosticar a situação dos sistemas educacionais brasileiros, a fim de orientar as ações de “Políticas Públicas educacionais nas esferas municipal, estadual e federal, contribuindo para a melhora da qualidade, equidade e eficiência do ensino” (INEP/MEC, 2015). Ele é composto por três avaliações externas em larga escala: i) Avaliação Nacional da Educação Básica – Aneb; ii) Avaliação Nacional do Rendimento Escolar - Anresc (também denominada "Prova Brasil") e iii) A Avaliação Nacional da Alfabetização – ANA.

A ANA é uma “avaliação censitária envolvendo os alunos do 3º ano do Ensino Fundamental das escolas públicas, com o objetivo principal de avaliar os níveis de alfabetização e letramento em língua portuguesa, alfabetização matemática e condições de oferta do Ciclo de Alfabetização das redes públicas. A ANA foi incorporada ao Saeb pela Portaria nº 482, de 7 de junho de 2013 e ocorre a todo ano”. (INEP/MEC, 2015). Por sua vez, as informações constantes do Quadro 11 ajudam a entender semelhanças e diferenças entre Aneb e a Anresc/Prova Brasil:

Quadro 11 – Comparação Aneb x Anresc

Pontos analisados	Aneb	Anresc (Prova Brasil)
Público alvo	Avalia estudantes da 4ª série/5º ano e 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental e também estudantes do 3º série do Ensino Médio	Avalia estudantes da 4ª série/5º ano e 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental.
Tipo de instituição avaliada	Avalia escolas da rede pública e da rede privada localizadas nas áreas urbana e rural.	Avalia as escolas da rede pública localizadas em área urbana e rural.
Aspectos da Avaliação	A avaliação é amostral: apenas parte dos estudantes brasileiros das séries/anos avaliados participa da prova. Os critérios para amostra são: - escolas que tenham entre 10 e 19 estudantes matriculados na 4ª série/5º ano e 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental regular, em escolas públicas, localizadas nas zonas urbanas e rurais. - escolas que tenham 10 ou mais estudantes matriculados no 3º ano do Ensino Médio, em escolas públicas, localizadas nas zonas urbanas e rurais. - escolas que tenham 10 ou mais estudantes matriculados na 4ª série/5º ano e 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental regular e no 3º ano do Ensino Médio, em escolas privadas, localizadas nas zonas urbanas e rurais.	A avaliação é censitária: todos os estudantes das séries/anos avaliados, de todas as escolas públicas urbanas e rurais do Brasil com mais de 20 alunos matriculados na série/ano devem fazer a prova
O que é avaliado	Habilidades em língua portuguesa (foco em leitura) e matemática (foco na resolução de problemas). A partir de 2013 também serão realizadas provas de ciências (somente para o 8ª série/ 9º ano do Ensino Fundamental e 3º série do Ensino Médio).	Habilidades em língua portuguesa (foco em leitura) e matemática (foco na resolução de problemas) A partir de 2013 também serão realizadas provas de ciências (somente para a 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental).
Objetivos	a) avaliar a qualidade, equidade e a eficiência da educação brasileira; b) caracteriza-se por ser uma avaliação por amostragem, de larga escala, externa aos sistemas de ensino público e particular, de periodicidade bianual; c) utiliza procedimentos metodológicos formais e científicos para coletar e sistematizar dados e produzir informações sobre o desempenho dos alunos do Ensino Fundamental e Médio, assim como sobre as condições intra e extraescolares que incidem sobre o processo de ensino e aprendizagem; d) as informações produzidas pela Aneb fornecerão subsídios para a formulação de políticas públicas educacionais, com vistas à melhoria da qualidade da educação, e buscarão comparabilidade entre anos e entre séries escolares, permitindo, assim, a construção de séries históricas; e) as informações produzidas pela Aneb não serão utilizadas para identificar escolas, turmas, alunos, professores e diretores;	a) avaliar a qualidade do ensino ministrado nas escolas, de forma que cada unidade escolar receba o resultado global; b) contribuir para o desenvolvimento, em todos os níveis educativos, de uma cultura avaliativa que estimule a melhoria dos padrões de qualidade e equidade da educação brasileira e adequados controles sociais de seus resultados; c) concorrer para a melhoria da qualidade de ensino, redução das desigualdades e a democratização da gestão do ensino público nos estabelecimentos oficiais, em consonância com as metas e políticas estabelecidas pelas diretrizes da educação nacional; d) oportunizar informações sistemáticas sobre as unidades escolares.
Divulgação dos resultados	Oferece resultados de desempenho apenas para as unidades da federação, regiões e Brasil.	Fornece as médias de desempenho para cada escola participante, cada um dos municípios, unidades da federação, regiões e Brasil.

Fonte: INEP/MEC, 2015.

As três avaliações de larga escala contém, também, questionários socioeconômicos, que são respondidos pelos alunos ⁵⁰, pelos professores das disciplinas e séries avaliadas, pelo diretor e pela pessoa responsável pela coleta dos dados na escola. Tais questionários contém questões sobre i) as características socioeconômicas, culturais e hábitos escolares do aluno e sua família; ii) a infraestrutura da escola e iii) as práticas pedagógicas e questões do dia-a-dia escolar.

A presente pesquisa, a fim de atingir seus objetivos, utiliza dados da Aneb e da Anresc/Prova Brasil ⁵¹ para analisar a distribuição de oportunidades educacionais i) para os alunos de 5º e 9º anos e ii) para os diferentes níveis socioeconômicos, grupos étnico-raciais e estados brasileiros. Por sua vez, como os fatores relacionados a oportunidades de aprendizagem estão diretamente ligados a questões pedagógicas, metodológicas e práticas de sala de aula, esta pesquisa irá focar sua análise apenas na disciplina de matemática, por duas razões: i) os itens dos questionários contextuais do Saeb 2015 são mais bem especificados para esta disciplina e ii) os conteúdos de matemática geralmente são aprendidos apenas na escola, o que ameniza o efeito do nível socioeconômico e cultural da família do aluno.

A presente pesquisa utilizará, ainda, os questionários contextuais dos alunos e do professor. O questionário dos alunos (QA) será utilizado para a construção das variáveis de nível socioeconômico, grupo étnico-racial e estado. Já o questionário do professor (QP) será utilizado para a obtenção dos fatores de *Opportunity to Learn* definidos pela literatura. Nas sessões seguintes serão detalhadas quais questões dos questionários foram utilizadas para operacionalizar os conceitos.

A escolha pelos dados do Saeb (Aneb e Anresc/Prova Brasil) justifica-se na medida em que i) é a principal avaliação em larga escala da educação básica brasileira, abrangendo todos os estados do país e ii) contém informações sobre as escolas públicas e privadas, o que é essencial para se compreender as diferenças de oportunidades de aprendizagem entre os vários grupos socioeconômicos e étnico-raciais. Por fim, faz-se necessário observar que a base de dados do Saeb 2015 possui um n de 1.973.106 respostas para o 5º ano e 1.037.305 para o 9º do Ensino Fundamental ⁵².

⁵⁰ No caso da ANA os alunos não respondem o questionário socioeconômico, apenas os professores e os gestores das Intuições de ensino que atendem ao Ciclo de Alfabetização.

⁵¹ Essa pesquisa não analisará a ANA devido à especificidade das questões pedagógicas desta etapa de ensino.

⁵² Esse valor do n da amostra é considerado o peso dos alunos no Saeb 2015, pois o peso dos alunos acaba sendo diferente na medida em que as respostas dos alunos de escolas particulares são amostrais e os da escola pública são censitários. Além disso, o missing da amostra tem um peso diferente e é desconsiderado quando ele é aleatório, fazendo com que seja reduzido ao aplicar o peso. O n sem peso para o 5º EF é 2.449.046, sendo o missing igual a 19,93% para o nível socioeconômico e 32,88% para grupos étnico-raciais. O n sem o peso para o

4.2.2 Operacionalização do conceito de Opportunity to Learn: os questionários contextuais do Saeb 2015

A partir dos fatores constituintes do conceito de *Opportunity to Learn* (OTL) definidos pela revisão da literatura, esta pesquisa buscou analisar quais as perguntas dos questionários do Saeb 2015 poderiam ser utilizados para operacionalizar tais ideias teóricas. Nesse sentido, foram estabelecidas as seguintes etapas para delimitar quais seriam as questões utilizadas como variáveis da regressão multivariada e do modelo logit⁵³ proposto nesta pesquisa: 1) seleção de todas as questões que tinham alguma relação com as definições teóricas levantadas pela revisão da literatura; 2) delimitação das questões cujo enunciado não apresentava dubiedade sobre o que era perguntado aos professores; 3) delimitação das questões cujas alternativas não apresentavam dubiedade sobre o que o professor poderia responder; 4) delimitação das questões cujas alternativas permitiam a transformação em variáveis dummies (essenciais para construir o modelo logit utilizado nessa pesquisa) a partir do que a literatura havia definido como fatores constituintes de OTL e 5) análise da porcentagem de missing nas respostas para o 5º e 9º do Ensino Fundamental por nível socioeconômico, grupo étnico-racial e estado brasileiro.

Após todas essas etapas verificou-se que os questionários do Saeb não possuíam questões suficientes e de qualidade para operacionalizar todos os fatores constituintes de OTL levantados pela literatura. Deste modo, a presente pesquisa irá analisar empiricamente apenas os fatores constituintes de OTL cujos questionários do Saeb 2015 possuíam questões que satisfizeram os pontos anteriormente expostos⁵⁴. Assim, o Quadro 12 apresenta i) os fatores constituintes de OTL que serão empiricamente analisados nesta pesquisa; ii) as questões dos questionários contextuais do Saeb 2015 que serão utilizados para operacionalizá-los e iii) o modo como as questões do questionário contextual do Saeb 2015 foram operacionalizadas para poderem serem transformadas em variáveis dummies do modelo logit utilizado nessa pesquisa.

9º Ensino Fundamental é 1,523,133, sendo que destas observações, a quantidade de dados faltantes é de 30,12% para nível socioeconômico e 37,87% para grupos étnico-racial.

⁵³ As especificações da regressão multivariada e do modelo logit adotado na presente pesquisa serão explicados nas próximas sessões.

⁵⁴ Após analisar as questões de todos os questionários do Saeb 2015, verificou-se que apenas o questionário do professor atendiam os pontos anteriormente analisados.

Quadro 12 – Operacionalização do conceito de OTL na presente pesquisa: operacionalização das questões do Saeb 2015

(continua)

Fatores de OTL empiramente analisados nessa pesquisa		Operacionalização do Conceito de OTL	
		Perguntas dos Questionários Contextuais Saeb 2015	Transformação das perguntas em variáveis dummies para o modelo logit
Características observáveis do professor	Ensino Superior	4. Qual é o mais alto nível de escolaridade que você concluiu (até a Graduação)? a) Menos que o Ensino Médio (antigo 2.º grau). b) Ensino Médio – Magistério (antigo 2.º grau). c) Ensino Médio – Outros (antigo 2.º grau). d) Ensino Superior – pedagogia. e) Ensino Superior – curso normal superior. f) Ensino Superior – licenciatura em matemática. g) Ensino Superior – licenciatura em letras. h) Ensino Superior - outras licenciaturas. i) Ensino Superior - outras áreas.	0 = "Não possui Ensino Superior" - alternativas "a", "b" e "c"; 1 = "Possui Ensino Superior" - alternativas "d", "e", "f", "g", "h" e "i".
	Pós-Graduação	8. Indique o curso de Pós-Graduação de mais alta titulação que você possui. a) Não fiz ou não completei curso de Pós-Graduação. b) Atualização ou Aperfeiçoamento (mínimo 180 horas). c) Especialização (mínimo de 360 horas). d) Mestrado. e) Doutorado.	0 = "Não possui Pós-Graduação" - alternativa "a"; 1 = "Possui Pós-Graduação" - alternativas "b", "c", "d" e "e".
	Experiência	13. Há quantos anos você trabalha como professor? a) Meu primeiro ano. b) 1-2 anos. c) 3-5 anos. d) 6-10 anos. e) 11-15 anos. f) 16-20 anos. g) Mais de 20 anos.	0 = "Não possui experiência > 15 anos" - alternativas "a", "b", "c", "d" e "e"; 1 = "Possui experiência > 15 anos" - alternativas "f" e "g".
Professores comprometidos com um ambiente de aprendizagem	Tempo gasto com ensino	Comando das Questões 102 a 104 - para esta turma, qual o percentual do tempo de aula que você usualmente gastou realizando cada uma das seguintes atividades: 104. Realizando atividades de ensino e aprendizagem. a) Menos de 10%. b) De 10% a menos de 20%. c) De 20% a menos de 40%. d) De 40% a menos de 60%. e) De 60% a menos de 80%. f) 80% ou mais.	0 = "< 80%" - alternativas "a", "b", "c", "d" e "e"; 1 = "> ou = 80%" - alternativa "f"
	Porcentagem do currículo cumprido	106. Quanto do conteúdo previsto você conseguiu desenvolver com os alunos desta turma neste ano? a) Menos de 20%. b) De 20% a menos de 40%. c) De 40% a menos de 60%. d) De 60% a menos de 80%. e) 80% ou mais.	0 = "< 80%" - alternativas "a", "b", "c" e "d"; 1 = "> ou = 80%" - alternativa "e"

Quadro 12 – Operacionalização do conceito de OTL na presente pesquisa: operacionalização das questões do Saeb 2015

(conclusão)

Fatores de OTL empiramente analisados nessa pesquisa		Operacionalização do Conceito de OTL	
		Perguntas dos Questionários Contextuais Saeb 2015	Transformação das perguntas em variáveis dummies para o modelo logit
Professores com alta expectativa	Expectativa de conclusão do Ensino Médio	95. (para todos os professores) Quantos dos alunos desta turma você acha que concluirão o Ensino Médio? a) Poucos alunos. b) Um pouco menos da metade dos alunos. c) Um pouco mais da metade dos alunos. d) Quase todos os alunos.	0 = "< 80%" - alternativas "a", "b", "c" e "d"; 1 = "> ou = 80%" - alternativa "e"
	Expectativa de entrada na Universidade	96. (para todos os professores) Quantos dos alunos desta turma você acha que entrarão na universidade? a) Poucos alunos. b) Um pouco menos da metade dos alunos. c) Um pouco mais da metade dos alunos. d) Quase todos os alunos.	0 = "menos que quase todos" - alternativas "a", "b" e "c"; 1 = "Quase todos os alunos" - alternativa "d".
Gestão de sala de aula e abordagem pedagógica na disciplina de matemática	Práticas que aumentam as OTL dos alunos	Comando das Questões 107 a 113 - Indique a frequência com que você desenvolve as seguintes práticas pedagógicas nesta turma: 111. Solicitar que os alunos copiem textos e atividades do livro didático ou do quadro negro (lousa). a) Nunca. b) Uma vez por ano. c) De 3 a 4 vezes por ano. d) Mensalmente. e) Semanalmente. f) Diariamente.	0 = "menos que diariamente" - alternativas "a", "b", "c", "d" e "e"; 1 = "diariamente" - alternativa "f".
	Práticas que diminuem as OTL dos alunos	Comando das Questões 120 a 115 - Indique a frequência com que você desenvolve as seguintes práticas pedagógicas nesta turma: 122. Discutir diferentes modos para resolver problemas e cálculos. a) Nunca. b) Uma vez por ano. c) De 3 a 4 vezes por ano. d) Mensalmente. e) Semanalmente. f) Diariamente.	0 = "menos que diariamente" - alternativas "a", "b", "c", "d" e "e"; 1 = "diariamente" - alternativa "f".

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015

Cabe destacar, também, que foram desconsideradas as respostas dos professores que ministram apenas a disciplina de língua portuguesa, uma vez que essa pesquisa deseja analisar a distribuição de oportunidades de aprendizagem na disciplina de matemática. Portanto, foram excluídas da base de dados as respostas dos professores que declararam na questão “105. Nesta turma, qual disciplina você leciona?” ministrarem “língua portuguesa”.

Por fim, a escolha das questões e a transformação das perguntas do questionário do professor do Saeb 2015 nas variáveis dummies anteriormente descritas, podem ser justificadas pelas razões que serão discutidas a seguir:

i) Ensino Superior:

A primeira razão para a escolha desta dummy foi devido às questões legais para o exercício da profissão, que exige a formação em nível superior. Por sua vez, optou-se por não diferenciar “d) Ensino Superior – pedagogia” e “e) Ensino Superior – curso normal superior” – tipo de Ensino Superior exigido para o Ensino Fundamental I – das alternativas que tratavam de licenciaturas (alternativas “f) Ensino Superior – licenciatura em matemática”, “g – licenciatura em letras” e “h – outras licenciaturas”) – tipo de ensino superior exigido para o Ensino Fundamental II –, pois a intenção da pesquisa era criar dummies que permitissem a comparação entre o 5º e 9º do Ensino Fundamental. Além disso, também codificamos a alternativa “i) Ensino Superior – outras áreas” como “1”, pois sabemos que embora legalmente seja exigido o diploma de licenciatura no Brasil para ser professor, a carência de profissionais da área tem feito as redes de ensino contratarem profissionais com nível superior de outras áreas.

A segunda razão é que se pretende manter a mesma codificação adotada por Simielli (2015) ao analisar essa questão, a fim de poder realizar comparações entre os achados da autora e da presente pesquisa.

ii) Pós-Graduação:

A primeira razão é que se optou por atribuir a todos os tipos de Pós-Graduação o mesmo impacto sobre a aprendizagem do aluno, uma vez que não é possível analisar apenas pela questão do questionário do Saeb 2015 a qualidade do curso feita pelo professor. A segunda razão é que se pretende, assim como em relação ao ensino superior, manter a mesma codificação adotada por Simielli (2015) ao analisar essa questão, a fim de poder realizar comparações entre os achados da autora e da presente pesquisa;

iii) Experiência:

Simielli (2015) ao analisar as pesquisas nacionais sobre experiência docente verificou que há uma tendência de considerar que professores mais experientes possuem maior capacidade de proporcionar oportunidades de aprendizagem aos alunos (AKIBA, LETENDRE e SCRIBNER, 2007; ARAUJO; SIQUEIRA, 2010; FRANCO, 2008; MENEZES-FILHO,

2007). Assim, a presente pesquisa optou por manter a mesma codificação (> 15 anos de experiência versus < 15 anos de experiência) adotada por Simielli (2015) ao analisar essa questão, a fim de poder realizar comparações entre os achados da autora e da presente pesquisa;

iv) Tempo gasto com ensino:

A revisão da literatura discutou que quanto maior o tempo gasto com atividades relacionadas ao ensino, maior serão as oportunidades de aprendizagem disponibilizadas aos alunos. Devido a este fato, a presente pesquisa optou por codificar a dummy dividindo-a entre a alternativa que oferece o maior tempo gasto com ensino – “f) 80% ou mais” - e as demais possibilidades;

v) Porcentagem do currículo cumprida:

A revisão da literatura argumentou a importância de um currículo de qualidade e de seu cumprimento no ano letivo. Este argumento fez a presente pesquisa optar por codificar a dummy dividindo-a entre a alternativa que oferece a maior porcentagem de currículo cumprido – “e) 80% ou mais” - e as demais possibilidades;

vi) Expectativa de conclusão do Ensino Médio e entrada na universidade:

A revisão defendeu que quanto mais o professor acredita no potencial dos alunos mais ele desenvolve atividades desafiadoras e se esforça para que todos tenham oportunidade de aprender. Por essa razão, essa pesquisa escolheu as duas questões que captavam as maiores expectativas que o professor podia declarar no questionário do Saeb 2015 sobre seus alunos: a conclusão do Ensino Médio e a entrada na universidade. Além disso, na medida em que o Ensino Médio é uma etapa obrigatória da educação básica brasileira, espera-se que todos os alunos concluam seus estudos. Já a escolha pela entrada na universidade ocorreu devido ao grande peso social e econômico que ela tem na sociedade brasileira, o que fez com que esta pesquisa desejasse entender a expectativa dos professores para os seus alunos em relação a esta etapa de ensino. Sendo assim, esta pesquisa optou por codificar a dummy dividindo-a entre a alternativa que oferece a maior expectativa em torno da trajetória educacional futura dos alunos – “d) quase todos os alunos” - e as demais possibilidades;

vii) Práticas que aumentam e diminuem as OTL dos alunos na disciplina de matemática:

A revisão da literatura apresentou um conjunto de práticas no ensino de matemática que podem aumentar as oportunidades de aprendizagem dos alunos. Por sua vez, tais práticas estão muito relacionadas ao que ocorre no dia-a-dia da sala de aula e é muito difícil captar apenas por um questionário contextual todos ⁵⁵ os detalhes desses pontos. Devido a essas razões optou-se por utilizar apenas duas questões do questionário contextual do Saeb 2015 – questão 111 e 122 – que irão representar, respectivamente, práticas que diminuem e aumentam as oportunidades de aprendizagem dos alunos.

A questão 111 foi escolhida para representar as práticas de ensino em matemática que diminuem as oportunidades de aprendizagem dos alunos na medida em que “copiar textos e atividades do livro didático ou do quadro negro (lousa)” é considerada uma tarefa de baixo nível cognitivo. Assim, quanto mais tempo o professor gasta com essa atividade menos OTL os alunos terão. Deste modo, a dummy foi criada dividindo-a entre a alternativa que oferece a maior frequência – “diariamente” – e as demais possibilidades.

Já a questão 122 foi escolhida para representar as práticas de ensino em matemática que aumentam as oportunidades de aprendizagem dos alunos na medida em que “discutir diferentes modos para resolver problemas e cálculos” é considerada uma tarefa de alto nível cognitivo. Deste modo, a dummy foi criada dividindo-a entre a alternativa que oferece a maior frequência – “diariamente” – e as demais possibilidades.

4.2.3 Operacionalização do nível socioeconômico dos alunos: o Critério Brasil

Para a operacionalização do nível socioeconômico (NSE) dos alunos foram utilizadas as respostas do questionário dos alunos do Saeb 2015 para construir o Critério de Classificação Brasil 2014 ⁵⁶, criado pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisas (ABEP) e também denominado “Critério Brasil”. Esse critério classifica as famílias em classes sociais, a partir i) do grau de instrução do chefe de família; ii) da existência de um conjunto de bens materiais na residência e iii) do acesso a serviços públicos. Para isso, é

⁵⁵ Esta pesquisa tem consciência que não conseguirá captar todos os detalhes sobre as práticas que podem aumentar as oportunidades de aprendizagem em matemática dos alunos apenas com um questionário contextual e acredita que a observação e filmagem das aulas pode ser um bom método para isso. Todavia, esta pesquisa decidiu não utilizar o método de observação e filmagens por dois motivos: i) o tempo de mestrado é muito curto e seria inviável filmar uma quantidade de aulas estatisticamente significativa para descrever a distribuição de oportunidades de aprendizagem no Brasil e ii) a presente pesquisa tinha o objetivo inicial de construir um panorama mais amplo sobre a distribuição de oportunidades de aprendizagem em matemática no país para em um futuro estudo de doutorado aprofundar tal análise por meio de observação e filmagem de salas de aula.

⁵⁶ Foi utilizado o Critério Brasil do ano de 2014, pois houve grande mudança na metodologia e o acréscimo de questões no Critério Brasil 2015 que não estavam presentes no questionário contextual do Saeb 2015, o que inviabilizava a utilização deste último.

estabelecida uma pontuação para a escolaridade do chefe de família, assim como para o tipo e quantidade de cada bem material que a família possui. Tal pontuação classifica as famílias em classes sociais. Na Tabela 1 registram-se as faixas de classificação, assim como a renda média domiciliar estimada de cada classe:

Tabela 1 – Classificação por Classe segundo Critério Brasil 2014

Classe	Pontos	Renda Média Domiciliar
A1	42 – 46	11.037
A2	35 – 41	11.037
B1	29 – 34	6.006
B2	23 – 28	3.118
C1	18 – 22	1.865
C2	14 – 17	1.277
D	8 – 13	895
E	0 – 7	895

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Como as perguntas do questionário dos alunos não são idênticas às do “Critério Brasil”, o Quadro 13 sistematiza os itens utilizados para obter cada uma das informações:

Quadro 13 – Operacionalização do conceito de NSE: questões do Saeb 2015

(continua)

Item do Critério Brasil	Perguntas dos questionários contextuais Saeb 2013	Cod. do Item	Tipo do quest.
Televisão em cores	Na sua casa tem televisão em cores?	TX_RESP_Q005	Aluno
Rádio	Na sua casa tem aparelho de rádio?	TX_RESP_Q006	Aluno
Banheiro	Na sua casa tem banheiro?	TX_RESP_Q014	Aluno
Automóvel	Na sua casa tem carro?	TX_RESP_Q012	Aluno
Emprega mensalista	Em sua casa trabalha empregado(a) doméstico(a) pelo menos cinco dias por semana?	TX_RESP_Q017	Aluno
Máquina de lavar	Na sua casa tem máquina de lavar roupa (O tanquinho NÃO deve ser considerado)?	TX_RESP_Q011	Aluno
Videocassete e/ou DVD	Na sua casa tem videocassete e/ou DVD?	TX_RESP_Q007	Aluno

Quadro 13 – Operacionalização do conceito de NSE: questões do Saeb 2015

(conclusão)			
Item do Critério Brasil	Perguntas dos questionários contextuais Saeb 2013	Cod. do Item	Tipo do quest.
Geladeira	Na sua casa tem geladeira?	TX_RESP_Q008	Aluno
Freezer (aparelho independente ou parte da geladeira duplex)	Na sua casa tem freezer (parte da geladeira duplex)?	TX_RESP_Q009	Aluno
	Na sua casa tem freezer separado da geladeira?	TX_RESP_Q010	Aluno
Grau de instrução do chefe de família	Até que série sua mãe, ou a mulher responsável por você, estudou?	TX_RESP_Q019	Aluno
	Até que série seu pai, ou o homem responsável por você, estudou?	TX_RESP_Q023	Aluno

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Algumas adaptações foram feitas para tentar obter o máximo de informações possíveis e reduzir a quantidade de dados faltantes:

i) no caso da escolaridade do chefe da família, quando havia a escolaridade do pai e da mãe esta pesquisa considerou a escolaridade mais alta dentre os dois para compor o Critério Brasil. Nos casos em que havia apenas a resposta para um dos membros da família esta foi considerada. No caso da resposta ser “Não sei” foi considerada a menor escolaridade presente no questionário, pois, como discute Simielli (2015, p.66), a literatura tem demonstrado que geralmente os alunos que não respondem este item são pertencentes as classes sociais mais baixas;

ii) há duas perguntas no questionário dos alunos sobre a presença de “freezer” na residência: se há “freezer” e se há “freezer separado da geladeira”. Como o Critério Brasil considera apenas “freezer”, independente das especificidades, atribuímos a mesma pontuação para ambas as respostas do questionário do aluno. No caso de haver resposta para ambas as questões, foi considerada a pontuação de “freezer”. No caso de ausência de alguma das respostas foi considerada a questão cujo aluno respondeu;

iii) nos casos em que o aluno deixou em branco algum item referente aos bens que sua residência possui (TV, Rádio, etc.), para que não houvesse perda das demais respostas, foi atribuído valor “0” para a resposta em branco.

Por isso, após a criação dos níveis socioeconômicos a partir das orientações do Critério Brasil, verificou-se que algumas classes sociais possuíam poucos indivíduos: a classe “A1” apenas 1,17% para o 5º EF e 1,22% no 9º EF dos alunos. Já a classe “E” somente 1,71% no 5º EF e 0,61% no 9º EF dos indivíduos das bases de dados. Por esse motivo, optou-se por

agrupar a classe “A1” e “A2”, constituindo assim a classe “A1/A2” e, agrupar a classe “D” e “E” formando a classe “D/E”. A Tabela 2 explicita essas mudanças:

Tabela 2 – Operacionalização do conceito de NSE: classificação por classes sócias.

Classes segundo Critério Brasil	Anos		Classes após mudanças	Anos	
	5º	9º		5º	9º
A1	22.990 (1,17%)	12.642 (1,22%)	A1/A2	261.575 (13,26%)	154.439 (14,89%)
A2	238.584 (12,09%)	141.797 (13,67%)			
B1	424.250 (21,50%)	270.535 (26,08%)	B1	424.250 (21,50%)	270.535 (26,08%)
B2	490.145 (24,84%)	221.788 (21,38%)	B2	490.145 (24,84%)	221.788 (21,38%)
C1	365.753 (18,54%)	201.562 (19,43%)	C1	365.753 (18,54%)	201.562 (19,43%)
C2	275.135 (13,94%)	126.999 (12,24%)	C2	275.135 (13,94%)	126.999 (12,24%)
D	104.208 (5,28%)	41.763 (4,03%)	D/E	138.026 (7%)	55.652 (5,37%)
E	33.818 (1,71%)	13.889 (1,34%)			
Missing	18.221 (0,92%)	6.328 (0,61%)	Missing	18.221 (0,92%)	6.328 (0,61%)
Total	1.973.106 (100%)	1.037.305 (100%)	Total	1.973.106 (100%)	1.037.305 (100%)

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

4.2.4 Operacionalização do grupo étnico-racial dos alunos

Para a operacionalização da etnia-raça dos alunos foi utilizada a questão “Como você se considera?” que apresenta as seguintes alternativas como possibilidade de resposta: “a) branco”; “b) pardo”; “c) preto”; “d) amarelo”; “e) índio” e “f) não sei”. Porém, devido à pequena porcentagem de algumas dessas respostas – a porcentagem de pretos, amarelos e índios não correspondem a 14% no 5º EF e 18% no 9º EF – optou-se por transformar essa questão em uma dummy, em que 1 = “branco” e 0 = “não branco”. Já a resposta “f) não sei” foi transformada em missing. A Tabela 3 apresenta essas mudanças.

Tabela 3 – Outras características étnico-raciais dos alunos: questões do Saeb 2015.

Questão original do Saeb 2013	Anos		Dummy	Anos	
	5º	9º		5º	9º
Branco	556.470 (28,20%)	303.062 (29,22%)	Branco	556.471 (28,20%)	303.062 (29,22%)
Pardo	819.552 (41,54%)	462.186 (44,56%)			
Preto	170.346 (8,63%)	113.299 (10,92%)	Não Branco	1.087.766 (55,13%)	639.971 (61,70%)
Amarelo	45.893 (2,33%)	41.973 (4,05%)			
Índio	51.974 (2,63%)	22.513 (2,17%)			
Não sei	249.900 (12,67%)	67.594 (6,52%)	Missing	328.869 (16,67%)	94.271 (9,09%)
Missing	78.969 (4%)	26.677 (2,57%)			
Total	1.973.106 (100%)	1.037.305 (100%)	Total	1.973.106 (100%)	1.037.305 (100%)

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

4.2.5 Operacionalização dos estados brasileiros

Para a operacionalização dos estados brasileiros foi utilizada a variável “ID_UF” que possui um código de identificação para cada um dos 27 estados brasileiros.

4.2.6 Operacionalização da proficiência dos alunos no Saeb 2015

Para a operacionalização da proficiência dos alunos foi utilizada a nota obtida por esses alunos na avaliação de matemática do Saeb 2015. Essa variável é contínua, cujos valores podem variar de 0 até 500. Porém, como se tem discutido, não basta apenas olhar para o valor numérico do resultado se não se compreende qual a interpretação pedagógica pode ser dada para esse valor (SIMIELLI, 2015; SOARES, ALVES, 2013). Nesse sentido, a operacionalização da proficiência dos alunos também será analisada a partir de duas escalas de classificação: i) os níveis de proficiência adotados pelo Inep (2013) que identifica o que um aluno é capaz de fazer quando ele obtém determinado resultado e ii) a interpretação pedagógica de cada nível, ou seja, a classificação desses níveis como adequado ou não para cada ano escolar.

Em relação aos níveis de proficiência o Inep (2013) adotou, em matemática, nove níveis de proficiência onde são explicitadas quais habilidades os alunos do 5º e 9º do Ensino Fundamental são capazes de realizar em cada nível atingido. Tal classificação é essencial para verificar qual o percentual de alunos estão em cada nível e entender quais são as habilidades já desenvolvidas ou as que necessitam ser trabalhadas pela escola. A classificação dos níveis e as descrições sobre as habilidades encontram-se nos Quadro 17 e Quadro 18 (em anexo).

Por sua vez, como discute Simielli (2015, p. 87), a interpretação pedagógica de cada nível proposta por Soares (2009) cria parâmetros que permitem uma análise da qualidade dos sistemas educacionais. Esta classificação adota quatro categorias para entender qual o nível considerado adequado ou não para cada série e possui cortes diferentes para o 5º e 9º do Ensino Fundamental, como explicita o Quadro 14.

Quadro 14 – Interpretação pedagógica dos níveis de proficiência

Interpretação Pedagógica dos níveis de proficiência	5º EF	9º EF
Abaixo do Básico: os alunos neste nível demonstram domínio insuficiente dos conteúdos, competências e habilidade requeridos para a série escolar em que se encontram;	< 175	< 225
Básico: os alunos neste nível demonstram desenvolvimento parcial dos conteúdos, competências e habilidade requeridos para a série escolar em que se encontram;	entre 175 e 225	entre 225 e 300
Adequado: os alunos neste nível demonstram conhecimentos e domínio dos conteúdos, competências e habilidade requeridos para a série escolar em que se encontram;	entre 225 e 275	entre 300 e 350
Avançado: os alunos neste nível demonstram conhecimentos e domínio dos conteúdos, competências e habilidades além do requerido para a série escolar em que se encontram.	> 275	> 300

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

4.3 Modelos utilizados

A presente pesquisa utiliza dois modelos estatísticos para atingir seus objetivos: i) regressão multivariada, para averiguar a correlação entre a proficiência dos alunos em matemática no Saeb 2015 e os fatores de OTL e ii) modelo logit, com o intuito de calcular a probabilidade de acesso as características de OTL para alunos – do 5º e 9º do Ensino Fundamental - de diferentes níveis socioeconômicos, grupos étnico-raciais e estados brasileiros. As sessões seguintes apresentam cada um dos modelos utilizados na presente pesquisa, detalhando as especificações matemáticas, assim como as variáveis dependentes e independentes presentes nos modelos.

4.3.1 Modelo utilizado para a análise da correlação das variáveis de *Opportunity to learn* com a nota dos alunos no Saeb 2015: regressão multivariada

Quando a variável dependente é contínua e se deseja saber o efeito de diversas variáveis independentes sobre a variável dependente o método mais comum adotado pelas pesquisas é a regressão (GUJARATI, 2012). Portanto, uma vez que se deseja saber o impacto dos diversos fatores de OTL analisadas por este trabalho sobre a proficiência dos alunos em matemática no Saeb 2015 utiliza-se o modelo de regressão multivariada para avaliar tal efeito. A seguir são detalhadas as especificações do modelo:

$$y_i = \beta_0 + X'\beta + \beta_1 socioeco_i + \beta_2 raça_i + \beta_3 estado_i + \varepsilon_i$$

Onde:

y_i = Proficiência em matemática no Saeb 2015 do indivíduo i ;

X' = Vetor de variáveis dummy que inclui os nove fatores de OTL analisados nesta pesquisa, a saber:

Características observáveis do professor

1. Professores com Ensino Superior
2. Professores com Pós-Graduação
3. Professores com mais de 15 anos de experiência

Professores preocupados com um ambiente de aprendizagem

4. Professores gastam mais de 80% do tempo com atividades de ensino e aprendizagem
5. Professores cumprem mais de 80% do currículo

Professores com altas expectativas

6. Professores acreditam que quase todos os alunos irão completar o Ensino Médio
7. Professores acreditam que quase todos os alunos irão entrar na universidade

Gestão de sala de aula e abordagem pedagógica na disciplina de matemática

1. Professores pedem para que os alunos copiem textos diariamente (Prática que diminui as OTL dos alunos)
8. Professores discutem diferentes modos para resolver problemas e cálculos diariamente (Prática que aumenta as OTL dos alunos)

$socioeco_i$ = Vetor de variável dummy que indica o nível socioeconômico – “A1/A2”, “B1”, “B2”, “C1”, “C2” e “D/E” - do indivíduo i ;

$raça_i$ = Variável dummy que indica se o indivíduo i é “branco”;

$estado_i$ = Vetor de variável dummy que indica o estado brasileiro em que reside o indivíduo i ;

ε_i = Erro do modelo

4.3.2 Modelo utilizado para a análise da distribuição de Opportunity to Learn em matemática na educação brasileira: modelo logit

Em pesquisas sobre educação geralmente a variável dependente (“ y ” do modelo) é uma variável qualitativa – categórica ou binária -, pois traz informações sobre características dos fatores investigados que, geralmente, não podem ser traduzidos de forma numérica. Nesses casos, o modelo de regressão objetiva achar a probabilidade de um evento ocorrer, dado as variáveis independentes do modelo (GUJARATI, 2012 apud SIMIELLI, 2015, p.59). Nestes casos, um dos modelos que podem ser utilizados é o modelo logit.

Portanto, na medida em que a presente pesquisa busca compreender a distribuição de *Opportunity to Learn* na educação brasileira, utiliza-se o modelo logit, a fim de investigar a probabilidade de subpopulações – diferentes grupos socioeconômicos, étnico-raciais e estados - terem acesso há fatores que gerem oportunidades de aprendizagem aos alunos. O modelo a ser desenvolvido terá como variável dependente os fatores relacionados ao ensino (SOARES, 2007) e as práticas de ensino em matemática discutidas anteriormente pela literatura e, como variáveis independentes as características dos alunos (nível socioeconômico, etnia-raça e estado).

Além disso, a metodologia desta pesquisa está baseada no trabalho desenvolvido por Simielli (2015) e utiliza o mesmo modelo logit desenvolvido pela autora, apenas mudando algumas das variáveis dependentes e independentes utilizadas originalmente. Em sua pesquisa, Simielli (2015) utiliza quatro variáveis dependentes – i) Ensino Superior, ii) Pós-Graduação, iii) experiência maior que 15 anos e iv) declaração de porcentagem do currículo cumprido – e cinco variáveis independentes – i) nível socioeconômico, ii) etnia-raça, iii) estado, iv) tipo de rede (pública e privada) e v) localidade (rural e urbana).

A presente pesquisa, além de usar todas as variáveis dependentes do modelo de Simielli (2015), acrescenta outras cinco variáveis dependentes: i) declaração dos professores sobre o tempo gasto com atividades relacionadas ao ensino, ii) declaração sobre a expectativa que os professores têm de seus alunos concluírem o ensino médio, iii) expectativa que os professores têm de seus alunos entrarem na universidade, iv) declaração sobre a frequência com que o professor solicita aos alunos “copiar textos e atividades do livro didático ou do quadro negro (lousa)” e v) declaração sobre a frequência com que o professor solicita aos alunos “discutir diferentes modos para resolver problemas e cálculos”. Já em relação às variáveis independentes o modelo desta pesquisa analisa apenas o efeito do i) nível socioeconômico; ii) etnia-raça e iii) estado brasileiro dos alunos. A seguir são detalhadas as especificações do modelo:

$$L_i = \ln (P_i / 1 - P_i) = Z_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \varepsilon_i, \text{ onde:}$$

P_i = Probabilidade de acesso a alguma característica de Opportunity to Learn (OTL);

X_{ji} = Característica dos estudantes (1= Nível socioeconômico; 2= etnia-raça; 3= estados brasileiros).

Portanto, as variáveis dependentes que constituem o modelo logit adotado nessa pesquisa são características que, segundo a literatura, aumentam as OTL em matemática dos alunos e puderam ser operacionalizadas por meio do questionário contextual do Saeb 2015. Tais variáveis, a seguir descritas, foram subdivididas em categorias dependendo de sua natureza para facilitar a análise dos resultados no próximo capítulo:

Características observáveis do professor

1. Professores com Ensino Superior
2. Professores com Pós-Graduação
3. Professores com mais de 15 anos de experiência

Professores preocupados com um ambiente de aprendizagem

4. Professores gastam mais de 80% do tempo com atividades de ensino e aprendizagem

5. Professores cumprem mais de 80% do currículo

Professores com altas expectativas

6. Professores acreditam que quase todos os alunos irão completar o Ensino Médio
7. Professores acreditam que quase todos os alunos irão entrar na universidade

Gestão de sala de aula e abordagem pedagógica na disciplina de matemática

8. Professores pedem para que os alunos copiem textos diariamente (Prática que diminui as OTL dos alunos)
9. Professores discutem diferentes modos para resolver problemas e cálculos diariamente (Prática que aumenta as OTL dos alunos)

Já as variáveis independentes usadas no modelo logit são características dos alunos, cuja literatura tem discutido influenciar o acesso a oportunidades de aprendizagem. Tais variáveis são:

- 1) Nível socioeconômico – dividido em cinco classes sociais: “A1/A2”, “B1”, “B2”, “C1”, “C2” e “D/E”;
- 2) Etnia-raça – classificada em uma dummy: “branco” e “não branco”.
- 3) Estado – dividido nos 27 estados brasileiros;

Portanto, baseando-se na metodologia descrita neste capítulo será realizada a seguir a análise das *Opportunity to Learn* em matemática na educação brasileira.

5 ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO DE OPPORTUNITY TO LEARN EM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA

Essa sessão tem duas intenções: i) entender qual o impacto de cada um dos fatores de OTL sobre a nota dos alunos no Saeb 2015 e ii) analisar a distribuição de oportunidades de aprender matemática para os alunos do 5º e 9º do Ensino Fundamental brasileiro de diferentes níveis socioeconômicos, grupos étnico-raciais e estados brasileiros.

Para atingir tais intenções, primeiramente, realiza-se uma análise descritiva de todas as variáveis dependentes e independentes que constituem a regressão multivariada e o modelo logit utilizados nesta pesquisa. O objetivo é compreender a distribuição das respostas nas variáveis dos modelos e levantar as primeiras inferências sobre o acesso a tais fatores.

Posteriormente, avalia-se o impacto de cada um dos fatores de OTL sobre a nota dos alunos na Prova Brasil. Esse procedimento tem o intuito de compreender quais dos fatores de *Opportunity to Learn* analisados por esta pesquisa gera maior efeito na proficiência dos alunos do 5º e 9º do Ensino Fundamental, o que poderá servir para embasar melhor as discussões e recomendações para políticas educacionais que visam aumentar as oportunidades de aprendizagem dos alunos.

Em seguida, analisa-se a probabilidade dos alunos do 5º e 9º do Ensino Fundamental - dos diferentes níveis socioeconômicos, grupos étnico-raciais e estados brasileiros – terem acesso a cada um dos fatores que podem gerar oportunidades de aprendizagem analisados neste trabalho. A intenção é entender a distribuição das oportunidades de aprender matemática para as várias subpopulações de alunos e identificar as desigualdades e carências ainda presentes na educação brasileira.

Feita a análise mais geral, discute-se a distribuição de OTL em alguns estados, levando em consideração os resultados da regressão multivariada para as diferentes categorias analisadas. O objetivo é entender quais estados apresentam maiores probabilidades de OTL, principalmente, nas variáveis que estão mais correlacionadas com a aprendizagem dos alunos.

Por fim, analisa-se as hipóteses iniciais deste trabalho para verificar quais foram rejeitadas e poder tirar as conclusões dos achados.

5.1 Análise descritiva das variáveis dependentes e independentes

Esta sessão apresenta a análise descritiva de todas as variáveis utilizadas nos dois modelos estatísticos desta pesquisa. As variáveis foram agrupadas em seis grupos a partir das categorias adotadas por este trabalho: i) características dos alunos; ii) características

observáveis do professor; iii) professores comprometidos com um ambiente de aprendizagem; iv) professores com alta expectativa; v) gestão de sala de aula e abordagem pedagógica na disciplina de matemática e vi) proficiência em matemática dos alunos no Saeb 2015. Em cada grupo foram analisadas as respostas por nível socioeconômico, grupo étnico-racial, estado brasileiro e ano escolar dos alunos, a fim de poder comparar a distribuição das respostas.

5.1.1 Características dos alunos

A distribuição dos dados mostra que a porcentagem de alunos nos diferentes níveis socioeconômicos e grupos étnico-raciais são muito parecidos para o 5º EF e 9º EF, tendo uma variação em torno de apenas cinco pontos percentuais (p.p.) dentro de cada subpopulação como explicita o Gráfico 37 ⁵⁷.

Em relação ao nível socioeconômico, no 5º EF, a maioria dos alunos (24,84%) pertence ao nível “B2”. Já no 9º EF a maior parte dos estudantes está no grupo “B1” (26,08%). Por sua vez, para o grupo étnico-racial tanto no 5º EF (61,70%) quanto no 9º EF (57,46%) a maioria dos alunos são “não brancos”. Além disso, há pouco *missing* tanto para o nível socioeconômico (menos de 1%) quanto para o grupo étnico-racial em ambos os anos escolares (menos de 10%).

Quando se analisa a distribuição do nível socioeconômico nos estados brasileiros é possível perceber que os estados da região “Sudeste”, “Sul” e “Centro-oeste” têm uma porcentagem maior de alunos nos níveis socioeconômicos mais elevados enquanto as regiões “Nordeste” e “Norte” possuem mais alunos nos níveis mais baixos (Gráfico 38 e 39). Esta tendência ocorre em ambos os anos escolares, mas é mais acentuada no 9º EF.

Em relação a distribuição dos grupos étnico-raciais, com exceção dos estados da região “Sul” onde a maioria dos alunos é “branca”, nos demais estados a população de alunos “não branca” chega até a ser o dobro dos “brancos” (Gráfico 40). Esta situação ocorre tanto no 5º EF quanto no 9º EF.

5.1.2 Características observáveis do professor

Nesta seção, apresentam-se as principais informações sobre as características observáveis dos professores do 5º EF e 9º EF para os diferentes níveis socioeconômicos (Gráfico 41 e 42), grupos étnico-raciais (Gráfico 43) e estados brasileiros (Gráfico 44).

⁵⁷ Todos os gráficos analisados neste capítulo encontram-se nos apêndices.

Primeiramente, percebe-se que não há grandes diferenças entre os níveis socioeconômicos e grupos étnico-raciais dentro da mesma característica observável do professor. Em todos os casos as diferenças entre subgrupos da população de alunos para uma mesma característica gira em torno de cinco pontos percentuais (p.p.).

No entanto, a análise da distribuição das características observáveis dos professores entre os estados mostra que há algumas desigualdades. No caso do “Ensino Superior” todos os estados possuem mais de 80% dos professores com no mínimo este nível de escolaridade. Porém, “Pós-Graduação” varia de mais de 90% (Espírito Santos no 9º EF) até menos de 40% (Rio de Janeiro no 5º EF). “Professores com mais de 15 anos de experiência” também apresenta grande dispersão já que a porcentagem de professores com esta característica é maior que 50% em estados como Espírito Santos (5º EF), São Paulo (5º EF) e Paraíba (5º EF), mas chega a ser menor que 30% no Acre (9º EF).

Além disso, percebe-se uma acentuada desigualdade entre as características. Isto significa que há mais professores com Ensino Superior do que Pós-Graduação ou Experiência maior que 15 anos. Além disso, nota-se que a porcentagem de professores que possuem Ensino Superior (em torno de 95%) é bem alta, enquanto as taxas de professores com Pós-Graduação (por volta de 60%) e com Experiência maior que 15 anos (45%) são em média bem menores.

5.1.3 Professores comprometidos com um ambiente de aprendizagem

Nesta seção, apresentam-se as principais informações sobre as características dos professores comprometidos com um ambiente de aprendizagem do 5º EF e 9º EF para os diferentes níveis socioeconômicos (Gráfico 41 e 42), grupos étnico-raciais (Gráfico 43) e estados brasileiros (Gráfico 46).

Em relação ao nível socioeconômico é possível perceber que a porcentagem diminui a medida que o nível socioeconômico também diminui, ou seja, a porcentagem de professores que “gastam mais de 80% do tempo com ensino” e “cumprem mais de 80% do currículo” é menor na classe “D/E” do que na classe “A1/A2”. Além disso, percebe-se que, para todos os níveis socioeconômicos, a porcentagem de professores que “gastam mais de 80% do tempo com ensino” é menor do que dos professores que “cumprem mais de 80% do currículo”.

No caso dos grupos étnico-raciais também há diferença entre “brancos” e “não brancos”. Em todos os casos a porcentagem de professores que “gastam mais de 80% do tempo com ensino” e “cumprem mais de 80% do currículo” é maior entre os alunos “brancos”.

Por sua vez, a distribuição dos professores que “gastam mais de 80% do tempo com ensino” e “cumprem mais de 80% do currículo” entre os estados apresenta grande desigualdade. Por exemplo, enquanto mais de 55% dos professores do estado de “Minas Gerais” (5º EF) afirmam que “gastam mais de 80% do tempo com ensino”, esta porcentagem é de menos de 40% no “Amapá” (5º EF). Da mesma forma, se por um lado quase 80% dos professores do “Rio de Janeiro” (9º EF) afirmam que “cumprem mais de 80% do currículo”, tal porcentagem é de quase apenas 20% no estado de “Roraima” (9º EF).

5.1.4 Professores com alta expectativa

Nesta seção, apresentam-se as principais informações sobre as características dos professores com alta expectativa em relação aos seus alunos do 5º EF e 9º EF para os diferentes níveis socioeconômicos (Gráfico 41 e 42), grupos étnico-raciais (Gráfico 43) e estados brasileiros (Gráfico 47).

A primeira coisa que se nota é que a porcentagem de professores “que esperam que quase todos os alunos concluam o Ensino Médio” e “que esperam que quase todos os alunos entrem na universidade” diminui na medida em que o nível socioeconômico também diminui. Outro ponto de destaque é que a porcentagem de professores que responderam “que esperam que quase todos os seus alunos entrem na universidade” é baixa, mesmo para os alunos pertencentes aos níveis socioeconômicos mais elevados (menos de 45%).

No caso dos grupos étnico-raciais percebe-se uma porcentagem maior de professores de alunos “brancos” que responderam que “esperam que quase todos os seus alunos concluam o Ensino Médio/ entrem na universidade”. No entanto, não há grandes diferenças de respostas quando se compara os professores do 5ºEF com o 9ºEF para o mesmo subgrupo de alunos, sendo a diferença menor que 10 p.p.

Por fim, a diferença de porcentagem entre os estados para estes dois fatores de OTL também é grande. Por exemplo, enquanto quase 70% dos professores do estado de “São Paulo” (5º EF) responderam que “esperam que quase todos os seus alunos concluam o Ensino Médio”, esta taxa cai para próximo dos 45% em “Alagoas”.

Mas o que chama atenção são as baixas porcentagens de professores que “esperam que quase todos os seus alunos entrem na universidade” em todos os estados, principalmente no 9º EF. Por exemplo, a maior taxa no 5º EF é próxima a 30% (Distrito Federal e Amapá) e no 9º EF é de 20% (Rio de Janeiro, Santa Catarina, Goiás, Paraíba, Pernambuco e Amazonas).

5.1.5 Gestão de sala de aula e abordagem pedagógica na disciplina de matemática

Nesta seção, apresentam-se as principais informações sobre as práticas de gestão de sala de aula e abordagem pedagógica na disciplina de matemática dos professores do 5º EF e 9º EF para os diferentes níveis socioeconômicos (Gráfico 41 e 42), grupos étnico-raciais (Gráfico 43) e estados brasileiros (Gráfico 48).

Em relação ao nível socioeconômico observa-se um aumento na porcentagem de professores “que responderam fazer práticas que aumentam as OTL dos alunos” na medida em que o nível socioeconômico dos alunos também aumenta. Por outro lado, há um aumento na porcentagem de professores “que responderam fazer práticas que diminuem as OTL dos alunos” na medida em que o nível socioeconômico também diminui.

No caso dos grupos étnico-raciais, embora a diferença não seja tão alta, há uma porcentagem maior de professores de alunos “brancos” que responderam “fazer práticas que aumentam as OTL dos alunos”. Seguindo a mesma tendência, há uma quantidade maior de professores de alunos “não brancos” que responderam “fazer práticas que diminuem as OTL dos alunos”.

Novamente nesta categoria permanece a grande desigualdade entre os estados. Por exemplo, enquanto mais de 80% dos professores de “Minas Gerais” (5º EF) responderam “fazer práticas que aumentam as OTL dos alunos”, esta porcentagem não chega a 50% no “Pará” (5º EF). Seguindo a mesma tendência enquanto quase 70% dos professores do “Amapá” (5º EF) responderam fazer “práticas que diminuem as OTL dos alunos” esta porcentagem não chega a 40% em “São Paulo” (5º EF).

5.1.6 Proficiência em matemática dos alunos no Saeb 2015

Nesta seção, apresentam-se as principais informações sobre a proficiência dos alunos no Saeb 2015. A primeira coisa que notamos é que o valor da média, da nota mínima e máxima são maiores no 9º EF. Além disso, o desvio-padrão é menor no 9º EF o que indica uma menor dispersão dos dados. A Tabela 4 resume estas informações.

A comparação da interpretação pedagógica entre o 5º EF e 9º EF confirma a estatística descritiva, na medida em que há menos alunos na categoria “abaixo do básico” e uma quantidade maior na categoria “avançado” no 9º EF do que no 5º EF para todos os níveis socioeconômicos (Gráfico 49). Porém, a diferença entre os níveis socioeconômicos está presente e é bastante acentuada tanto no 5º EF quanto no 9º EF.

Tabela 4 - Comparação das estatísticas descritivas da proficiência em matemática dos alunos do 5º EF e 9º EF

Estatística descritiva	5º EF	9º EF
Média	216,39	250,62
Desvio-padrão	45,86	44,61
Mínimo	120,98	154,03
Máximo	366,45	440,14

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

A comparação entre os grupos étnico-raciais também indica um aumento da quantidade de alunos nas categorias mais avançadas da interpretação pedagógica no 9º EF. Todavia, a diferença entre “brancos” e “não brancos” seja muito semelhante no 5º EF e 9º EF.

Para os estados é possível perceber que há uma porcentagem maior de aluno no nível “avançado” nos estados da região “Sul” e “Sudeste” tanto no 5º EF quanto no 9º EF. Por outro lado, a porcentagem de alunos “abaixo do básico” nos estados da região “Centro-oeste”, “Nordeste” e “Norte” (Gráfico 50).

5.2 Análise dos resultados: regressão multivariada

O primeiro modelo desenvolvido por esta pesquisa foi uma regressão multivariada com o intuito de compreender a relação entre o desempenho em matemática no Saeb 2015, os fatores de OTL e as características pessoais dos alunos. Como descrito no capítulo anterior, a variável dependente corresponde à proficiência dos alunos e as variáveis independentes aos fatores de OTL e as características étnico-raciais, socioeconômicas e geográficas dos alunos. Foram realizadas duas regressões, uma para o 5º EF e outra para o 9º EF cujos resultados estão detalhados na Tabela 5.

Primeiramente, como a literatura já indicava, há alta correlação entre a proficiência em matemática dos alunos no Saeb 2015 e suas características socioeconômicas, étnico-raciais e geográficas. Como indica os coeficientes da regressão para ambas as séries, ser “não branco” tem uma correlação negativa com a proficiência em matemática. Além disso, não ser do nível socioeconômico “A1/A2” (categoria omitida na regressão) tem uma correlação negativa com a proficiência, sendo que a intensidade da relação aumenta na medida em que o nível socioeconômico diminui. Em outras palavras, quanto mais pobre for o aluno maior a intensidade da correlação negativa com a proficiência.

Em relação aos estados o movimento é um pouco diferente quando se compara o 5º EF com o 9º EF. No caso do 5º EF, não ser do estado de “São Paulo” (categoria omitida na regressão) tem uma correlação negativa com a proficiência em matemática. A exceção é para o estado do “Paraná” que apresenta correlação positiva com a proficiência em matemática, embora a magnitude seja pequena. Por sua vez, no caso do 9º EF pertencer aos estados do “Espírito Santo”, “Minas Gerais”, “Santa Catarina”, “Goiás”, “Mato Grosso do Sul” e “Ceará” tem uma correlação positiva com a proficiência. Já os demais estados tem uma correlação negativa com a proficiência em matemática no Saeb 2015.

Além disso, o fato da correlação entre os estados e a proficiência em matemática ser estatisticamente significativa para a maioria dos casos – a exceção é Minas Gerais (no 5º EF) e Distrito Federal (no 9º EF) – demonstra que ainda há fatores ligados as características dos estados que podem estar gerando desigualdades no desempenho dos alunos.

Por outro lado, controlando as características pessoais dos alunos, há uma correlação positiva entre a maioria dos fatores de OTL e a proficiência em matemática tanto no 5º EF quanto para o 9º EF. Isto significa que o acesso aos fatores de OTL analisados por esta pesquisa está correlacionado ao aumento da proficiência em matemática no Saeb 2015. A única exceção – como já era indicado pela literatura – é o caso dos alunos terem acesso a “professores que pedem para que os alunos copiem textos diariamente”, pois tal fator de OTL está correlacionado negativamente com a proficiência.

Por fim, dentre todos os fatores de OTL analisados, a magnitude do coeficiente é maior no caso de “professores que cumprem mais de 80% do currículo” e “professores que acreditam que quase todos os alunos irão entrar na universidade”. Para o 5º EF o coeficiente é de 0,150 e 0,158 respectivamente. Já para o 9º EF o coeficiente é de 0,144 e 0,380 respectivamente. Tais valores indicam a forte correlação que tais fatores de OTL têm com a proficiência em matemática dos alunos no Saeb 2015.

Estas evidências foram o ponto de partida para esta pesquisa analisar em mais detalhes cada um dos fatores de OTL, pois uma vez que eles apresentaram correlação com a proficiência em matemática no Saeb 2015 desejou-se entender quais alunos estavam tendo acesso a tais recursos. Neste sentido, buscou-se medir, por meio de um modelo logit, a probabilidade de alunos de diferentes níveis socioeconômicos, grupos étnico-culturais e geográficos terem acesso a cada um dos fatores de OTL, cujos resultados são apresentados na próxima sessão.

Tabela 5 – Resultado da regressão multivariada da proficiência dos alunos do 5º EF e 9º EF no Saeb 2015

	(continua)	
	Proficiência dos alunos do 5ºEF no Saeb 2015	Proficiência dos alunos do 9ºEF no Saeb 2015
Características observáveis do professor		
Professores com ensino superior	0.084*** (0.002)	0.016*** (0.006)
Professores com pós-graduação	0.028*** (0.001)	0.062*** (0.002)
Professores com mais de 15 anos de experiência	0.035*** (0.001)	0.019*** (0.002)
Professores preocupados com um ambiente de aprendizagem		
Professores gastam mais de 80% do tempo com atividades de ensino e aprendizagem	0.035*** (0.001)	0.041*** (0.002)
Professores cumprem mais de 80% do currículo	0.150*** (0.001)	0.144*** (0.002)
Professores com altas expectativas		
Professores acreditam que quase todos os alunos irão completar o Ensino Médio	0.102*** (0.002)	0.096*** (0.002)
Professores acreditam que quase todos os alunos irão entrar na universidade	0.158*** (0.002)	0.380*** (0.003)
Gestão de sala de aula e abordagem pedagógica na disciplina de matemática		
Professores pedem para que os alunos copiem textos diariamente	-0.063*** (0.001)	-0.047*** (0.002)
Professores discutem diferentes modos para resolver problemas e cálculos diariamente	0.051*** (0.002)	0.026*** (0.002)
Nível socioeconômico dos alunos		
B1	-0.118*** (0.002)	-0.227*** (0.003)
B2	-0.245*** (0.002)	-0.360*** (0.003)
C1	-0.313*** (0.002)	-0.411*** (0.003)
C2	-0.422*** (0.003)	-0.500*** (0.004)
D/E	-0.559*** (0.003)	-0.598*** (0.005)
Grupo étnico-racial dos alunos		
Não branco	-0.051*** (0.001)	-0.158*** (0.002)
Estados brasileiros		
Espírito Santo (ES)	-0.153*** (0.005)	0.080*** (0.007)
Minas Gerais (MG)	0.000 (0.003)	0.115*** (0.003)
Rio de Janeiro (RJ)	-0.191*** (0.003)	-0.007* (0.004)
Paraná (PR)	0.018*** (0.003)	-0.009** (0.004)
Rio Grande do Sul (RS)	-0.189*** (0.003)	-0.052*** (0.005)
Santa Catarina (SC)	-0.009** (0.004)	0.121*** (0.006)

Tabela 5 – Resultado da regressão multivariada da proficiência dos alunos do 5º EF e 9º EF no Saeb 2015

	(conclusão)	
	Proficiência dos alunos do 5ºEF no Saeb 2015	Proficiência dos alunos do 9ºEF no Saeb 2015
Distrito Federal (DF)	-0.132*** (0.006)	0.007 (0.008)
Goiás (GO)	-0.202*** (0.004)	0.048*** (0.005)
Mato Grosso do Sul (MS)	-0.210*** (0.005)	0.084*** (0.008)
Mato Grosso (MT)	-0.279*** (0.005)	-0.162*** (0.007)
Alagoas (AL)	-0.418*** (0.005)	-0.171*** (0.007)
Bahia (BA)	-0.416*** (0.003)	-0.164*** (0.004)
Ceará (CE)	-0.086*** (0.003)	0.082*** (0.005)
Maranhão (MA)	-0.565*** (0.004)	-0.271*** (0.005)
Paraíba (PB)	-0.415*** (0.005)	-0.151*** (0.007)
Pernambuco (PE)	-0.352*** (0.003)	-0.151*** (0.005)
Piauí (PI)	-0.411*** (0.006)	-0.069*** (0.007)
Rio Grande do Norte (RN)	-0.465*** (0.005)	-0.100*** (0.008)
Sergipe (SE)	-0.391*** (0.006)	-0.087*** (0.009)
Acre (AC)	-0.200*** (0.009)	-0.120*** (0.012)
Amapá (AP)	-0.595*** (0.009)	-0.312*** (0.014)
Amazonas (AM)	-0.341*** (0.005)	-0.132*** (0.006)
Pará (PA)	-0.222*** (0.007)	-0.250*** (0.005)
Roraima (RR)	-0.345*** (0.012)	-0.039*** (0.010)
Rondônia (RO)	-0.486*** (0.003)	-0.254*** (0.016)
Tocantins (TO)	-0.404*** (0.007)	-0.094*** (0.010)
Constant	-0.417*** (0.004)	0.143*** (0.007)
Observações	1,325,256	727,605
R-squared	0.192	0.181

Fonte: Elaboração própria.

Nota: z-score: *** p < 0.01, ** p < 0.05, * p < 0.1.

5.3 Análise dos resultados: modelo logit

As Tabelas 10 e 11 (no apêndice B e C) apresentam os resultados para os modelos logit para cada fator de OTL nos 5º e 9º anos do Ensino Fundamental, onde a categoria omitida é estudante do nível socioeconômico "A1/A2", "branco", do "estado de São Paulo"⁵⁸. Os coeficientes das tabelas – expressos em odds ratio – significam quantas vezes um aluno tem chance de ter acesso a um fator de OTL em relação ao grupo tomado como referência (categoria omitida). Por exemplo, um aluno do 5º EF do nível socioeconômico "D/E" tem 0,195 vezes de chance de ter um "professor que acredita que quase todos os alunos irão entrar na universidade" do que um aluno do 5º EF da classe "A1/A2".

Os coeficientes foram utilizados para construir as probabilidades de exposição dos estudantes – dos diferentes níveis socioeconômicos, grupos étnico-raciais e estados brasileiros – aos fatores OTL. Tais probabilidades são analisadas nas sessões seguintes e permitem comparar a probabilidade de acesso a fatores de OTL em matemática: i) entre os alunos do 5º e do 9º ano; ii) entre os alunos de diferentes níveis socioeconômicos, grupos étnico-raciais e estados brasileiros; iii) entre os fatores da mesma categoria e iv) entre as categorias.

Sendo assim, cada sessão analisa a probabilidade de acesso aos fatores de OTL, a fim de comparar, primeiramente, a probabilidade entre NSE e grupos étnico-raciais, desconsiderando os estados brasileiros. Em seguida, é analisada a probabilidade de acesso para os diferentes estados, sem considerar o NSE e os grupos étnico-raciais dos alunos. Por fim, são analisadas a probabilidade nos estados para os diferentes níveis socioeconômicos e grupos étnico-raciais.

5.3.1 Características observáveis dos professores

Esta sessão analisa a probabilidade de alunos do 5º e 9º do Ensino Fundamental – de diferentes níveis socioeconômicos, grupos étnico-raciais e estados brasileiros terem acesso a professores com: i) Ensino Superior; ii) Pós-Graduação e iii) mais de 15 anos de experiência.

5.3.1.1 Ensino Superior

Pode-se observar no Gráfico 1 que o acesso a professores com Ensino Superior não é um grande desafio para a educação brasileira, pois a probabilidade é bastante alta mesmo

⁵⁸ Estas categorias foram escolhidas como referência, pois o presente trabalho tinha como hipótese que um aluno com tais características teria mais probabilidade de acesso aos fatores de OTL que as demais subpopulações de alunos.

entre os estudantes dos níveis socioeconômicos mais baixos e a desigualdade entre os alunos não é acentuada. Por sua vez, a diferença entre “brancos” e “não brancos” não é estatisticamente significativa para ambos os anos escolares.

No caso do 5º EF, por exemplo, a menor probabilidade está entre os alunos do 5º ano da classe “D/E”: quase 86%. Já a maior probabilidade de acesso está entre os alunos do nível “A1/A2”, que é próxima a 92%. Isto significa que a diferença entre o grupo socioeconômico mais privilegiado (A1/A2) e o menos privilegiado (D/E) é menor que oito pontos percentuais.

Para o 9º EF, os alunos com menos probabilidade de acesso a professores com Ensino Superior (nível socioeconômico “D/E”) é de aproximadamente 96%, valor que já é bastante elevado. Para o grupo com maior probabilidade (nível socioeconômico “A1/A2”) este valor chega a quase 98%. Portanto a diferença entre o grupo mais e menos privilegiado é de menos de 2 p.p.

Além disso, não há grande desigualdade entre o 5º EF e 9º EF para alunos do mesmo nível socioeconômico e grupo étnico-racial. Por exemplo, a maior diferença de probabilidade neste caso está entre os alunos do nível socioeconômico “D/E”: no 5º EF a probabilidade de acesso é de aproximadamente 86% e no 9º EF é de quase 96%. Isto corresponde a uma diferença de apenas 10 p.p.

No caso dos estados (Gráfico 2) a probabilidade de acesso é alta tanto no 5º EF (acima de 70%) quanto no 9º EF (acima de 90%) para todos os estados, embora a diferença entre os estados com mais e menos probabilidade de acesso seja menor no 9º EF (menos de 8 p.p.) do que no 5º EF (quase 30 p.p.). Por sua vez, a desigualdade de acesso entre os níveis socioeconômicos nos estados (Gráfico 3) é menor no 9º EF do que no 5º EF, já que a dispersão entre os níveis socioeconômicos em cada estado é mais semelhante entre si. Já a diferença entre alunos “não brancos” e “brancos” não é estatisticamente significativa em nenhum estado para ambos os anos escolares (Gráfico 4).

Portanto, o acesso a professores com Ensino Superior não é um grande problema para a educação brasileira por que: i) a probabilidade de acesso é alta, mesmo entre os supgrupos menos privilegiados; ii) não há grande diferença de probabilidade entre os níveis socioeconômicos; iii) não há diferença estatisticamente significativa entre alunos “brancos” e “não brancos”; iv) a desigualdade entre o 5º EF e 9º EF é muito pequena e v) não há grande diferença de probabilidade entre os estados. Neste sentido, o único desafio que pode ser considerado é diminuir a diferença entre os níveis socioeconômicos no 5º EF em alguns estados.

Gráfico 1 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores com Ensino Superior: por NSE x grupos étnico-raciais

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Nota: No 9º EF “Não branco” não é estatisticamente significativo.

Gráfico 2 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores com Ensino Superior: por estados brasileiros

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.
Nota: No 5º EF “Minas Gerais” e “Paraná” não são estatisticamente significativos. No 9º EF “Distrito Federal” e “Amazonas” não são estatisticamente significativos.

Gráfico 3 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores com Ensino Superior: por estados brasileiros x NSE

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Nota: No 5º EF “Minas Gerais” e “Paraná” não são estatisticamente significativos. No 9º EF “Distrito Federal” e “Amazonas” não são estatisticamente significativos.

Gráfico 4 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores com Ensino Superior: por estados brasileiros x grupos étnico-raciais

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Nota: No 5º EF “Não branco”, “Minas Gerais” e “Paraná” não são estatisticamente significativos. No 9º EF “Não branco”, “Distrito Federal” e “Amazonas” não são estatisticamente significativos.

5.3.1.2 Pós-Graduação

O principal destaque no caso da probabilidade de acesso a professores com Pós-Graduação (Gráfico 5) é a quase ausência de desigualdades entre os níveis socioeconômicos, grupos étnico-raciais e anos escolares. Por outro lado, as probabilidades médias não são tão altas para todos os casos de ambos os anos escolares.

No caso do 5º EF não é possível afirmar que há diferença entre “brancos” e “não brancos”, pois o resultado não é estatisticamente significativo em nenhum dos níveis socioeconômicos. No geral, a probabilidade média para os alunos no 5º ano é de aproximadamente 60%, praticamente não havendo desigualdades entre os níveis socioeconômicos. Além disso, só é possível afirmar que há alguma diferença entre as classes “D/E” e as demais classes (aproximadamente 8 p.p. no caso com maior diferença).

O 9º EF apresenta alguma diferença entre “brancos” e “não brancos”, mas tal desigualdade é de no máximo a 4 p.p. Já a diferença entre o nível socioeconômico mais (A1/A2) e menos (D/E) privilegiado é um pouco maior, aproximadamente 15 p.p. Porém, com exceção dos extremos, a probabilidade dos demais níveis socioeconômicos é muito parecida, em torno de 65%.

A desigualdade entre o 5º EF e 9º EF também não é alta, sendo de no máximo 8 p.p. para alunos do mesmo nível socioeconômico e grupo étnico-racial. Por outro lado, em ambos os anos escolares a probabilidade média não é tão alta, em torno de 60% para o 5º EF e 65% para o 9º EF.

Por outro lado, as desigualdades de acesso existentes entre os estados são maiores tanto no 5º EF quanto no 9º EF (Gráfico 6). No 5º EF, enquanto um aluno do “Espírito Santo” tem quase 94% de chances de ter acesso a um professor com “Pós-Graduação”, um aluno do “Rio de Janeiro” tem apenas por volta de 36%. A vantagem é que a diferença entre os níveis socioeconômicos no mesmo estado (Gráfico 7) é muito pequena ou não é estatisticamente significativa e a desigualdade entre alunos “brancos” e “não brancos” (Gráfico 8) não é estatisticamente significativa em nenhum estado.

Neste sentido, o acesso a professores com Pós-Graduação é um desafio para a educação brasileira mais em termos de aumento de probabilidade do que em redução da desigualdade. Uma vez que a probabilidade entre as subpopulações de alunos é muito parecida, o que é necessário ser pensado é o aumento da probabilidade para todos os grupos sem deixar desenvolver desigualdade entre eles.

Gráfico 5 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores com Pós-Graduação: por NSE x grupos étnico-raciais

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Nota: No 5º EF “B1” e “Não branco” não são estatisticamente significativos.

Gráfico 6 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores com Pós-Graduação: por estados brasileiros

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Nota: No 5º EF “B1” e “Roraima” não são estatisticamente significativos. No 9º EF “Ceará”, “Rio Grande do Norte” e “Amazonas” não são estatisticamente significativos.

Gráfico 7 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores com Pós-Graduação: por estados brasileiros x NSE

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.
Nota: No 5º EF “B1”, “Roraima” não são estatisticamente significativos. No 9º EF “Ceará”, “Rio Grande do Norte” e “Amazonas” não são estatisticamente significativos.

Gráfico 8 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores com Pós-Graduação: por estados brasileiros x grupos étnico-raciais

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Nota: No 5º EF “Não branco” e “Roraima” não são estatisticamente significativos. No 9º EF “Ceará”, “Rio Grande do Norte” e “Amazonas” não são estatisticamente significativos.

5.3.1.3 Experiência maior de 15 anos

A situação no caso do acesso a professores com mais de 15 anos de experiência é muito parecida com o diagnóstico da Pós-Graduação: não há desigualdade entre os subgrupos de alunos, mas a probabilidade de acesso para qualquer tipo de aluno não é tão alta. Além disso, a diferença entre os anos escolares é muito pequena. Os detalhes podem ser observados no Gráfico 9.

A probabilidade de um aluno do 5º EF ter acesso a um professor com mais de 15 anos de experiência é de aproximadamente 48% para quase todos os subgrupos de alunos. A exceção é quando se compara o nível “A1/A2” com o “D/E”, porém a diferença é menor que um ponto percentual.

Já no 9º EF, um estudante tem, em média, uma chance de 42% de ter acesso a esse fator OTL. Novamente a única diferença entre as subpopulações está entre o grupo “A1/A2” e “D/E” que é de aproximadamente um ponto percentual.

A diferença de probabilidade entre o 5º EF e o 9º EF para alunos do mesmo nível socioeconômico e grupo étnico-racial é de no máximo cinco pontos percentuais. Por outro lado, as desigualdades de acesso existentes entre os estados são maiores tanto no 5º EF quanto no 9º EF (Gráfico 10). No 5º EF, enquanto um aluno da “Paraíba” tem aproximadamente 55% de chances de ter acesso a um professor com “mais de 15 anos de experiência”, um aluno de “Roraima” tem apenas por volta de 30%. A vantagem é que a diferença entre os níveis socioeconômicos no mesmo estado (Gráfico 11) é muito pequena ou não é estatisticamente significativa e a desigualdade entre alunos “brancos” e “não brancos” (Gráfico 12) não é estatisticamente significativa em nenhum estado.

Por conseguinte, semelhante à análise do fator professor com Pós-Graduação, para melhorar o acesso a professores com mais de 15 anos de experiência a educação brasileira deve focar no aumento da probabilidade para todos os grupos, uma vez que ela é baixa em todos os casos. Todavia, cabe destacar a necessidade de tomar cuidado para não criar desigualdades entre as subpopulações, problema que não existe atualmente.

Gráfico 9 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores com mais de 15 anos de experiência: por NSE x grupos étnico-raciais

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Nota: No 5º EF “B1” e “C1” não são estatisticamente significativos. No 9º EF “C2” e “Não branco” não são significativos.

Gráfico 10 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores com mais de 15 anos de experiência: por estados brasileiros

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Nota: No 5º EF “B1”, “C1”, “Espírito Santo” e “Paraíba” não são estatisticamente significativos. No 9º EF “C2”, “Rio Grande do Sul”, “Sergipe”, “Amapá” e “Roraima” não são estatisticamente significativos.

Gráfico 12 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores com mais de 15 anos de experiência: por estados brasileiros x grupos étnico-raciais

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Nota: No 5º EF “Espírito Santo” e “Paraíba” não são estatisticamente significativos. No 9º EF “Não branco”, “Rio Grande do Sul”, “Sergipe”, “Amapá” e “Roraima” não são estatisticamente significativos.

5.3.2 Professores comprometidos com um ambiente de aprendizagem

Esta sessão analisa a probabilidade de alunos do 5º e 9º do Ensino Fundamental – de diferentes níveis socioeconômicos, grupos étnico-raciais e estados brasileiros terem acesso a professores que declaram: i) gastar mais de 80% do tempo com atividades de ensino e aprendizagem e ii) cumprir mais de 80% do currículo escolar.

5.3.2.1 Tempo gasto com ensino

Como pode ser visto no Gráfico 13, a probabilidade de que os alunos tenham um professor que declara que gasta mais de 80% do tempo de aula com atividades relacionadas ao ensino e aprendizagem diminui à medida que o nível socioeconômico também diminui. Este movimento ocorre em ambos os anos, mas é mais acentuado para o 5º EF. Além disso, ao comparar estudantes “brancos” e “não brancos” do mesmo nível socioeconômico, a probabilidade é ligeiramente menor para estudantes “não brancos”.

Para agravar a situação, não bastasse à desigualdade existente entre os subgrupos de alunos, a probabilidade de acesso é baixa mesmo entre os grupos mais privilegiados de ambos os anos escolares. No 5º EF, por exemplo, enquanto um aluno da classe "A1/A2" tem aproximadamente 51% de chance de ter acesso a este fator de OTL, um aluno da classe "D/E" tem apenas 45%. Para o 9º EF, um aluno da classe “A1/A2” tem, em média, 48% de chance contra apenas 41% de um aluno da classe “D/E”.

A diferença entre alunos “brancos” e “não brancos” de um mesmo nível socioeconômico existe, mas é pequena. A maior diferença é entre alunos “brancos” e “não brancos” do 9º EF pertencentes ao nível socioeconômico B2, cujo valor é de aproximadamente 4 pontos percentuais.

Por fim, alunos do mesmo nível socioeconômico e grupo étnico-racial têm uma probabilidade de acesso um pouco menor no 9º EF quando comparado ao 5º EF (em média por volta de 5 p.p. de diferença). Por exemplo, enquanto um aluno “branco” do nível “B1” tem por volta de 50% de chance de acesso no 5º EF, o mesmo tipo de aluno tem apenas 43%.

As tendências anteriormente constatadas permanecem no caso dos estados, uma vez que também há desigualdade entre os estados e baixa probabilidade de acesso mesmo nos estados mais privilegiados (Gráfico 14). No 5º EF a diferença entre o estado com mais probabilidade de acesso (Minas Gerais com quase 60% de chance) e o com menos acesso (Piauí podendo chegar a menos de 35%) é de 15 p.p. Já no 9º EF a diferença entre o estado

com mais probabilidade de acesso (Acre que pode chegar a quase 54% de chance) e o com menos acesso (Distrito Federal podendo chegar a menos de 27%) é de mais de 25 p.p.

Outro fator de preocupação é a desigualdade entre os níveis socioeconômicos dentro do mesmo estado, principalmente por que o nível socioeconômico “A1/A2” tem uma probabilidade de acesso que se destaca em relação aos demais níveis (Gráfico 15). Por outro lado, a diferença entre “brancos” e “não brancos” no mesmo estado ou é pequena ou não é estatisticamente significativa (Gráfico 16).

Logo, o desafio da educação brasileira para aumentar a probabilidade de acesso a professores que declaram que gastam mais de 80% do tempo de aula com atividades relacionadas ao ensino e aprendizagem depende tanto de diminuir as desigualdades entre os subgrupos de estudantes quanto por aumentar a probabilidade de acesso para todas as subpopulações, mesmo as mais privilegiadas.

Gráfico 13 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram gastar mais de 80% do tempo com atividades de ensino e aprendizagem: por NSE x grupos étnico-raciais

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Gráfico 14 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram gastar mais de 80% do tempo com atividades de ensino e aprendizagem: por estados brasileiros

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.
Nota: No 5º EF “Acre” não é estatisticamente significativo. No 9º EF “Rondônia” não é estatisticamente significativa.

Gráfico 15 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram gastar mais de 80% do tempo com atividades de ensino e aprendizagem: por estados brasileiros x NSE

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Nota: No 5º EF “Acre” não é estatisticamente significativa. No 9º EF “Rondônia” não é estatisticamente significativa.

Gráfico 16 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram gastar mais de 80% do tempo com atividades de ensino e aprendizagem: por estados brasileiros x grupos étnico-raciais

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Nota: No 5º EF “Acre” não é estatisticamente significativa. No 9º EF “Rondônia” não é estatisticamente significativa.

5.3.2.2 Porcentagem do currículo cumprido

Seguindo a mesma tendência que o fator discutido acima, a probabilidade de que os alunos tenham professores que declaram que cumprem mais de 80% do currículo diminui à medida que o nível socioeconômico também diminui para ambos os anos escolares (Gráfico 17). O destaque neste caso é que a desigualdade é acentuada tanto entre os níveis socioeconômicos quanto entre os grupos étnico-raciais. Além disso, a desigualdades entre alunos “brancos” e “não brancos” não apenas torna-se maior no 9º EF, quanto a probabilidade de acesso diminui para todos os grupos em comparação ao 5º EF.

O primeiro ponto diz respeito à desigualdade existente entre subgrupos de alunos para ambos os anos escolares. Por exemplo, no 5º EF um aluno “branco” do nível socioeconômico “A1/A2” tem aproximadamente 76% de chance de ter acesso a este fator de OTL enquanto um aluno “não branco” da classe “D/E” têm apenas 47% de chance. Esta situação se repete no 9º EF, pois a probabilidade de um aluno “branco” do nível socioeconômico “A1/A2” é de quase 75% contra menos de 40% de chance de um aluno “não branco” da classe “D/E”.

Em relação a diferença entre alunos “brancos” e “não brancos” de um mesmo nível socioeconômico é possível notar que a desigualdade é maior no 9º EF em relação ao 5º EF. Por exemplo, a diferença entre “brancos” e “não brancos” do mesmo nível socioeconômico é em torno de 1 p.p. no 5º EF contra quase 5 p.p. no 9º EF.

Além disso, um aluno do mesmo nível socioeconômico e grupo étnico-racial tem probabilidade menor no 9º EF do que no 5º EF. Por exemplo, enquanto um aluno “branco” da classe “C1” tem aproximadamente 57% de chance de acesso a este fator de OTL no 5º EF, ele tem apenas 50% de chance no 9º EF.

A análise dos estados mostra, primeiramente, que também neste fator de OTL há grande desigualdade entre os estados em ambos os anos escolares (Gráfico 18). Por exemplo, no 5º EF enquanto o estado com mais probabilidade de acesso (São Paulo) chega a quase 75% de chance, o com menor chance (Alagoas) chega a menos de 40%. No 9º EF o estado onde os alunos têm mais probabilidade de acesso é o “Rio de Janeiro” com um pouco mais de 75% de chance e o estado com menor probabilidade é “Roraima” com pouco mais de 20% de chance.

Porém, o que se destaca na análise é a desigualdade de acesso entre os níveis socioeconômicos (Gráfico 19) e grupos étnico-raciais (Gráfico 20) para alunos do mesmo estado. A diferença pode chegar até a 20 p.p no caso dos níveis socioeconômicos.

Deste modo, o desafio da educação brasileira para melhorar o acesso a professores que cumprem mais de 80% do currículo depende de i) diminuir as desigualdades entre os níveis

socioeconômicos, inclusive dentro do mesmo estado; ii) minimizar as diferenças entre os grupos étnico-raciais, principalmente no 9º EF; iii) diminuir as desigualdades entre estados e iv) aumentar a probabilidade de acesso para os níveis socioeconômicos mais baixos e para os alunos “não brancos”, principalmente no 9º EF.

Gráfico 17 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que cumprem mais de 80% do currículo: por NSE x grupos étnico-raciais

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Gráfico 18 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que cumprem mais de 80% do currículo: por estados brasileiros

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.
Nota: No 9º EF “C2”, “Rio Grande do Sul” e “Paraíba” não são estatisticamente significativos.

Gráfico 19 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que cumprem mais de 80% do currículo: por estados brasileiros x NSE

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Nota: No 9º EF “C2”, “Rio Grande do Sul” e “Paraíba” não são estatisticamente significativos.

Gráfico 20 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que cumprem mais de 80% do currículo: por estados brasileiros x grupos étnico-raciais

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.
Nota: No 9º EF “Não branco”, “Rio Grande do Sul” e “Paraíba” não são estatisticamente significativo.

5.3.3 Professores com alta expectativa

Esta sessão analisa a probabilidade de alunos do 5º e 9º do Ensino Fundamental – de diferentes níveis socioeconômicos, grupos étnico-raciais e estados brasileiros terem acesso a professores que declaram que acreditam que quase todos os seus alunos irão: i) concluir o Ensino Médio e ii) entrar na universidade.

5.3.3.1 Expectativa de conclusão do Ensino Médio

No caso da expectativa em relação ao Ensino Médio, pode-se observar uma acentuada diminuição da probabilidade à medida que o nível socioeconômico também diminui. Este movimento ocorre para ambos os anos escolares, mas é mais acentuada no caso do 5º EF (Gráficos 21). Além disso, existe desigualdade de acesso entre alunos “brancos” e “não brancos”, porém a diferença entre eles permanece constante em todos os níveis socioeconômicos.

No 5º EF enquanto um aluno “branco” do nível “A1/A2” tem quase 78% de chance de ter um professor que acredita que quase todos os seus alunos irão completar o Ensino Médio, a probabilidade de um aluno “não branco” do nível “D/E” é de apenas 47%. No 9º EF esta diferença existe, mas não é tão grande uma vez que o primeiro tipo de aluno tem aproximadamente 81% de chance enquanto o segundo apenas 54%.

Esta diferença de acesso entre as classes mostra a grande desigualdade existente entre os níveis socioeconômicos. Por sua vez, tal desigualdade é ainda mais grave porque os grupos mais privilegiados da população tem uma alta porcentagem de acesso (próxima a 77%) enquanto os menos privilegiados tem uma probabilidade baixa (em torno de 50%).

Outra desigualdade existente no acesso a este fator de OTL é entre alunos “brancos” e “não brancos”. Em todos os níveis socioeconômicos alunos “brancos” tem mais probabilidade de acesso a este fator de OTL do que alunos “não brancos”. O detalhe é que esta diferença é constante em todos os NSE e pequena, girando em torno de cinco pontos percentuais.

A desigualdade não apenas permanece entre os estados, como pode ser bem alta (Gráfico 22). No 5º EF o estado com mais probabilidade de acesso tem quase 70% de chance (Mato Grosso), enquanto o estado com menos probabilidade de acesso (Sergipe) tem apenas 43% de chance. No 9º EF o estado com mais probabilidade de acesso tem quase 70% de chance (Pernambuco), enquanto o estado com menos probabilidade de acesso (Amapá) tem apenas 40% de chance.

Porém, o que mais impressiona é a desigualdade entre os níveis socioeconômicos (Gráfico 23) e grupos étnico-raciais (Gráfico 24) dentro do mesmo estado. A diferença entre os níveis socioeconômicos dentro de um mesmo estado pode chegar a 25 p.p.

Deste modo, o desafio da educação brasileira para melhorar o acesso dos alunos a “professores que acreditam que quase todos os seus alunos irão concluir o Ensino Médio” depende de diminuir as desigualdades entre os estados, níveis socioeconômicos e grupos étnico-raciais. Isto porque embora a probabilidade de acesso a este fator de OTL seja alta entre os grupos mais privilegiados, a chance de acesso a “professores que acreditam que quase todos os seus alunos irão concluir o Ensino Médio” é muito baixa entre as subpopulações de alunos menos privilegiados.

Gráfico 21 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que acreditam que quase todos os seus alunos irão concluir o Ensino Médio: por NSE x grupos étnico-raciais

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Gráfico 22 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que acreditam que quase todos os seus alunos irão concluir o Ensino Médio: por estados brasileiros

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.
Nota: No 5º EF “Acre” não é estatisticamente significativo. No 9º EF “Piauí” não é estatisticamente significativo.

Gráfico 23 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que acreditam que quase todos os seus alunos irão concluir o Ensino Médio: por estados brasileiros x NSE

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Nota: No 5º EF “Acre” não é estatisticamente significativo. No 9º EF “Piauí” não é estatisticamente significativo.

Gráfico 24 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que acreditam que quase todos os seus alunos irão concluir o Ensino Médio: por estados brasileiros x grupos étnico-raciais

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.
Nota: No 5º EF “Acre” não é estatisticamente significativo. No 9º EF “Piauí” não é estatisticamente significativo.

5.3.3.2 Expectativa de entrada na Universidade

A tendência para o caso da expectativa de ingresso na universidade (Gráfico 25) é bastante semelhante à expectativa de concluir o Ensino Médio, porém o agravante é que a probabilidade de acesso a este fator de OTL é baixa mesmo entre os alunos mais privilegiados. Há desigualdade tanto entre os NSE quanto entre os grupos étnico-raciais.

A análise do 5º EF mostra que um aluno da classe "A1/A2" tem por volta de 48% de probabilidade de acesso a este fator OTL, contra aproximadamente 13% de chance de um aluno da classe "D/E". No 9º EF esta situação é ainda mais chocante, pois enquanto o primeiro tipo de aluno tem por volta de 44% de chance, o segundo tipo tem aproximadamente apenas 7% de probabilidade de acesso a um "professor que acredita que quase todos os seus alunos irão entrar na universidade". Neste sentido, tais resultados mostram não apenas a enorme desigualdade entre os níveis socioeconômicos, mas também que mesmo entre os alunos brasileiros mais privilegiados a probabilidade é muito baixa.

Por sua vez, a desigualdade entre alunos "brancos" e "não brancos", para uma mesma classe socioeconômica, também existe, mas se comporta diferente em cada classe. No caso da classe "A1/A2" e "B1" e B2" a diferença é quase constante para ambas as séries: no 5º EF e 9º EF a diferença entre alunos "brancos" e "não brancos" do mesmo NSE gira em torno de sete pontos percentuais. Porém, nas classes "C1", "C2" e "D/E" a diferença entre "brancos" e "não brancos", embora pareça pequena (em torno de 10 p.p.), significa, na verdade, que alunos "brancos" têm o dobro de probabilidade que alunos "não brancos". Por exemplo, enquanto um aluno do 9º EF "branco" da classe "D/E" tem por volta de 10% de chance, um aluno "não branco" tem menos de 5% de chance de acesso a este fator de OTL.

A desigualdade entre os estados no 5º EF não é tão grande quanto à dos demais fatores de OTL, mas existe (Gráfico 26). Em média a maioria dos estados têm uma probabilidade de acesso em torno de 25%. As exceções são os estados das regiões "Nordeste" e "Norte", cuja média gira em torno de 30%. Todavia, o fato negativo é que a falta de desigualdade entre os estados pode ser explicada porque a probabilidade é baixa mesmo nos estados com mais chance de acesso a professores que "acreditam que quase todos os seus alunos irão entrar na universidade".

Esta tendência de uma menor desigualdade entre os estados também ocorre no 9º EF com a diferença que a média é menor, em torno de 20%. Porém, novamente a média dos estados das regiões "Nordeste" e "Norte" é um pouco maior, em torno de 25%.

Além disso, a desigualdade entre os níveis socioeconômicos (Gráfico 27) e grupos étnico-raciais (Gráfico 28), no mesmo estado, é bastante acentuada. A diferença entre os níveis socioeconômicos pode chegar a 35 p.p. e entre os grupos étnico-raciais a 10 p.p. Porém, o que mais se destaca é que a probabilidade do nível “A1/A2” é bem maior do que a dos demais.

Portanto, a educação brasileira tem grandes desafios para melhorar a probabilidade dos alunos terem acesso a professores que acreditam que “quase todos os seus alunos irão entrar na universidade”, pois é necessário: i) aumentar a probabilidade de acesso de todas as subpopulações, mesmo das mais privilegiadas e iii) diminuir as desigualdades entre as subpopulações de alunos.

Gráfico 25 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que acreditam que quase todos os seus alunos irão entrar na universidade: por NSE x grupos étnico-raciais

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Gráfico 26 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que acreditam que quase todos os seus alunos irão entrar na universidade: por estados brasileiros

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Nota: No 5º EF “Rio de Janeiro”, “Mato Grosso do Sul”, “Bahia” e “Sergipe” não são estatisticamente significativos. No 9º EF “Minas Gerais”, “Santa Catarina”, “Distrito Federal” e “Mato Grosso” não são estatisticamente significativos.

Gráfico 27 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que acreditam que quase todos os seus alunos irão entrar na universidade: por estados brasileiros x NSE

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Nota: No 5º EF “Rio de Janeiro”, “Mato Grosso do Sul”, “Bahia” e “Sergipe” não são estatisticamente significativos. No 9º EF “Minas Gerais”, “Santa Catarina”, “Distrito Federal” e “Mato Grosso” não são estatisticamente significativos.

Gráfico 28 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que acreditam que quase todos os seus alunos irão entrar na universidade: por estados brasileiros x grupos étnico-raciais

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Nota: No 5º EF “Rio de Janeiro”, “Mato Grosso do Sul”, “Bahia” e “Sergipe” não são estatisticamente significativos. No 9º EF “Minas Gerais”, “Santa Catarina”, “Distrito Federal” e “Mato Grosso” não são estatisticamente significativos.

5.3.4 Gestão de sala de aula e abordagem pedagógica na disciplina de matemática

Esta sessão analisa a probabilidade de alunos do 5º e 9º do Ensino Fundamental – de diferentes níveis socioeconômicos, grupos étnico-raciais e estados brasileiros terem acesso a professores que declaram que: i) discutem diferentes modos para resolver problemas e cálculos (práticas que aumentam as OTL dos alunos) e ii) pedem para que os alunos copiem textos diariamente (práticas que diminuem as OTL dos alunos).

5.3.4.1 Práticas que aumentam as OTL dos alunos: professores discutem diferentes modos para resolver problemas e cálculos diariamente

A probabilidade de um aluno ter um professor que diariamente se envolve em uma prática de ensino que aumenta as OTL dos alunos diminui à medida que o nível socioeconômico também diminui para ambos os anos escolares (Gráfico 29). Porém, a diferença entre o nível socioeconômico mais e menos privilegiado não é grande.

No 5º EF um aluno do NSE “A1/A2” tem por volta de 77% de chance de ter acesso a este fator de OTL contra aproximadamente 73% de chance de um aluno da classe “D/E”. Para o 9º EF o primeiro tipo de aluno terá por volta de 81% de chance e o segundo 77%.

Este movimento ocorre no 5º e 9º do Ensino Fundamental, mas não apresenta grandes desigualdades entre os níveis socioeconômicos. No entanto, a principal diferença está entre os anos escolares, uma vez que a probabilidade dos alunos terem professores que fazem práticas positivas diariamente é maior no 9º EF do que no 5º EF.

Outro ponto é que a diferença entre “brancos” e “não brancos” não é estatisticamente significativa para ambos os anos escolares. Isto quer dizer que para o mesmo nível socioeconômico, um aluno de diferentes grupos étnico-raciais tem a mesma probabilidade de acesso a este fator de OTL.

Por outro lado, há grande desigualdade de acesso a este fator de OTL entre os estados brasileiros em ambos os anos escolares (Gráfico 30). Por exemplo, no 5º EF o estado com maior probabilidade de acesso (Minas Gerais) tem aproximadamente 88% de chance contra apenas 58% do estado com menor probabilidade de acesso (Amapá). No 9º EF, por sua vez, o estado com maior probabilidade de acesso (Minas Gerais) tem aproximadamente 85% de chance contra apenas 60% do estado com menor probabilidade de acesso (Amapá).

A boa notícia é que entre alunos do mesmo estado, não há tanta desigualdade entre os níveis socioeconômicos (Gráfico 31) e não é estatisticamente significativa entre os grupos

étnico-raciais (Gráfico 32). A maior diferença entre os níveis socioeconômicos do mesmo estado não chega a 10 p.p.

Dessa forma, o primeiro desafio nessa categoria não está na redução da desigualdade entre os subgrupos no mesmo ano, mas entre os anos escolares, uma vez que os estudantes do mesmo nível socioeconômico e grupo étnico-racial têm mais oportunidades de acessar este fator de OTL no 9º EF que no 5º EF. O segundo desafio está na diminuição de desigualdade entre os estados brasileiros, que pode chegar a 30 p.p. Por fim, é necessário aumentar a probabilidade de acesso a fatores que aumentam as OTL para todos os níveis socioeconômicos, já que ela não é tão alta mesmo para os alunos mais privilegiados.

Gráfico 29 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que discutem diferentes modos para resolver problemas e cálculos diariamente: por NSE x grupos étnico-raciais

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Nota: No 5º EF “Não branco” não é estatisticamente significativo.

Gráfico 30 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que discutem diferentes modos para resolver problemas e cálculos diariamente: por estados brasileiros

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.
Nota: No 9º EF “Rio de Janeiro”, “Rio Grande do Sul”, “Santa Catarina” e “Rio Grande do Norte” não são estatisticamente significativos.

Gráfico 31 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que discutem diferentes modos para resolver problemas e cálculos diariamente: por estados brasileiros x NSE

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Nota: No 9º EF “Rio de Janeiro”, “Rio Grande do Sul”, “Santa Catarina” e “Rio Grande do Norte” não são estatisticamente significativos.

Gráfico 32 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que discutem diferentes modos para resolver problemas e cálculos diariamente: por estados brasileiros x grupos étnico-raciais

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Nota: No 5º EF “Não branco” não é estatisticamente significativo. No 9º EF “Rio de Janeiro”, “Rio Grande do Sul”, “Santa Catarina” e “Rio Grande do Norte” não são estatisticamente significativos.

5.3.4.2 Práticas que diminuem as OTL dos alunos: professores pedem para que os alunos copiem textos diariamente

A probabilidade de um aluno ter um professor que diariamente se envolve em uma prática de ensino que diminui as OTL dos alunos aumenta à medida que o nível socioeconômico diminui para ambos os anos escolares (Gráfico 33). Porém, a diferença entre o nível socioeconômico mais e menos privilegiado não é tão grande.

No 5º EF um aluno do NSE “D/E” tem por volta de 57% de chance de ter acesso a um professor que diariamente se envolve em uma prática de ensino que diminui as OTL dos alunos contra aproximadamente 52% de chance de um aluno da classe “A1/A2”. Para o 9º EF o primeiro tipo de aluno tem por volta de 51% de chance e o segundo 47%. Este movimento ocorre no 5º e 9º do Ensino Fundamental, mas não apresenta grandes desigualdades entre os níveis socioeconômicos.

No entanto, a principal diferença está entre os anos escolares, uma vez que a probabilidade dos alunos terem professores que fazem práticas que diminuem as OTL é maior no 5º EF do que no 9º EF. Pode-se até notar que o aluno do 5º EF mais privilegiado (A1/A2) tem mais probabilidade do que o aluno do 9º EF menos privilegiado (D/E).

Outro ponto é que a diferença entre “brancos” e “não brancos” não é estatisticamente significativa para ambos os anos escolares. Isto quer dizer que para o mesmo nível socioeconômico, um aluno de diferentes grupos étnico-raciais tem a mesma probabilidade de acesso a este fator de OTL.

Assim, como o fator anteriormente analisado, há grande desigualdade entre os estados brasileiros em ambos os anos escolares (Gráfico 34). Por exemplo, no 5º EF o estado com menor probabilidade de acesso (São Paulo) tem aproximadamente 38% de chance contra mais de 68% do estado com maior probabilidade de acesso (Amapá). No 9º EF a diferença é menos, mas permanece já que os estados com menor probabilidade de acesso (Sergipe e Roraima) têm menos de 40% de chance contra até 60% dos estados com maior probabilidade de acesso (Amazonas e Amapá).

No entanto, não há tanta desigualdade entre os níveis socioeconômicos (Gráfico 35) e a diferença não é estatisticamente significativa entre os grupos étnico-raciais (Gráfico 36). A maior diferença entre os níveis socioeconômicos do mesmo estado não chega a 10 p.p.

Dessa forma, o primeiro desafio nessa categoria não está na redução da desigualdade entre os subgrupos no mesmo ano, mas entre os anos escolares, uma vez que os estudantes do mesmo nível socioeconômico e grupo étnico-racial têm mais oportunidades de acessar este fator de OTL no 9º EF que no 5º EF. O segundo desafio está na diminuição da desigualdade

entre os estados brasileiros, que não é tão alta, mas ainda existe. Por fim, o desafio é a diminuição da probabilidade de acesso a práticas que diminuem as OTL para todos os níveis socioeconômicos, já que elas são muito elevadas mesmo entre os alunos mais privilegiados.

Gráfico 33 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que pedem para que os alunos copiem textos diariamente: por NSE x grupos étnico-raciais

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Gráfico 34 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que pedem para que os alunos copiem textos diariamente: por estados brasileiros

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.
Nota: No 5º EF “Espírito Santo” não é estatisticamente significativo. No 9º EF “Espírito Santo” e “Goiás” não são estatisticamente significativos.

Gráfico 35 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que pedem para que os alunos copiem textos diariamente: por estados brasileiros x NSE

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Nota: No 5º EF “Espírito Santo” não é estatisticamente significativo. No 9º EF “Espírito Santo” e “Goiás” não são estatisticamente significativos.

Gráfico 36 – Probabilidade dos alunos do 5º EF e 9º EF terem acesso a professores que declaram que pedem para que os alunos copiem textos diariamente: por estados brasileiros x grupos étnico-raciais

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Nota: No 5º EF “Não branco”, “Espírito Santo” não são estatisticamente significativos. No 9º EF “Espírito Santo” e “Goiás” não são estatisticamente significativos.

5.4 OTL nos estados brasileiros: alguns destaques e observações

A presente sessão pretende aprofundar a análise em relação aos estados brasileiros, a fim de entender quais estados apresentam maiores probabilidades de acesso aos fatores de OTL e quais são as possíveis características que podem ser responsáveis por tais resultados. O objetivo ao realizar tal análise focada nos estados brasileiros é levantar algumas pistas que possam ajudar a identificar porque as diferentes unidades federativas apresentam resultados tão diferentes e, assim, subsidiar a formulação e implementação de políticas públicas que diminuam as desigualdades e melhorem o acesso aos fatores de OTL.

Para isto, primeiramente serão discutidos os resultados da regressão multivariada para identificar quais estados têm uma correlação positiva com a proficiência dos alunos no Saeb 2015. Em seguida, será analisado em quais fatores de OTL tais estados apresentam as melhores probabilidades, com o intuito de identificar possíveis razões que podem estar influenciando o desempenho dos alunos no Saeb 2015 nestes estados.

Além disso, serão analisados quais os estados apresentam as maiores probabilidades nos dois fatores de OTL – professores que cumprem mais de 80% do currículo e professores que acreditam que quase todos os seus alunos irão entrar na universidade – mais correlacionados com a proficiência dos alunos no Saeb 2015. Para isto serão identificados os 10 estados com maior probabilidade em cada um desses dois fatores.

Os resultados da regressão multivariada revelaram que alguns estados brasileiros estão positivamente correlacionados a proficiência dos alunos. No 5º EF apenas o estado do “Paraná” apresenta coeficiente positivo (0,018) quando comparado com a categoria omitida (São Paulo). Já no 9º EF, seis estados apresentaram coeficiente positivo quando comparado com a categoria omitida (São Paulo): “Espírito Santo” (0,008), “Minas Gerais” (0,115), “Santa Catarina” (0,121), “Goiás” (0,048), “Mato Grosso do Sul” (0,084) e “Ceará” (0,082). Isto significa que pode haver fatores presentes nestes estados que estão influenciando positivamente o desempenho dos alunos no Saeb 2015.

No caso do estado do “Paraná” no 5º EF podemos observar, na Tabela 6, que ele apresenta alta probabilidade de acesso a quase todos os fatores de OTL, principalmente a “Professores que cumprem $\geq 80\%$ do currículo” (69,85%) e “Professores que fazem práticas que aumentam as OTL dos alunos” (74,07%). No entanto, também se destacam o desempenho ruim no caso de “Professores que esperam que quase todos os alunos entrem na universidade” (19,44%) e “Professores que fazem práticas que diminuem as OTL dos alunos” (60,71%). Já para o estado de “São Paulo” as maiores probabilidades de acesso ocorrem em “Professores

com Ensino Superior” (95,11%), Professores que cumprem $\geq 80\%$ do currículo (73,31%) e “Professores que fazem práticas que aumentam as OTL dos alunos” (80,13%).

Tabela 6 – Probabilidade média de acesso aos fatores de OTL nos estados do Paraná e São Paulo no 5º EF

Fatores de OTL	Estados	
	Paraná	São Paulo
Professores com Ensino Superior	95,24%	95,11%
Professores com Pós-Graduação	80,05%	59,43%
Professores com Experiência > 15 anos	51,06%	53,61%
Professores que gastam $\geq 80\%$ do tempo com Ensino	52,68%	49,60%
Professores que cumprem $\geq 80\%$ do currículo	69,85%	73,31%
Professores que esperam que quase todos os alunos concluam o Ensino Médio	56,90%	66,29%
Professores que esperam que quase todos os alunos entrem na universidade	19,44%	22,46%
Professores que fazem práticas que diminuem as OTL dos alunos	60,71%	37,49%
Professores que fazem práticas que aumentam as OTL dos alunos	74,07%	80,13%

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Nota: As porcentagens apresentadas referem-se a média de cada estado. Professores com Ensino Superior não é estatisticamente significativo no caso do “Paraná”.

Por sua vez, a tabela 7 mostra a probabilidade para os estados que apresentam correlação positiva com a proficiência do Saeb 2015 no 9º EF. No caso do “Espírito Santo” as maiores probabilidades estão em “Professores com Ensino Superior” (99,29%) e “Professores com Pós-Graduação” (91,53%). Para Minas Gerais destacam-se “Professores com Ensino Superior” (98,27%) e “Professores que fazem práticas que aumentam as OTL dos alunos” (85,63%). As maiores probabilidades em “São Paulo” estão em “Professores com Ensino Superior” (98,84%) e “Professores que fazem práticas que aumentam as OTL dos alunos” (83,92%). Em Santa Catarina destacam-se “Professores com Ensino Superior” (95,40%) e “Professores que fazem práticas que aumentam as OTL dos alunos” (70,60%). Em Goiás as maiores probabilidades de acesso estão em “Professores com Ensino Superior” (94,93%) e “Professores que fazem práticas que aumentam as OTL dos alunos” (82,32%). Em “Mato Grosso do Sul” destacam-se “Professores com Ensino Superior” (98,36%) e “Professores que fazem práticas que aumentam as OTL dos alunos” (76,68%). E, por fim, no Ceará as maiores probabilidades estão em “Professores com Ensino Superior” (96,60%) e “Professores que fazem práticas que aumentam as OTL dos alunos” (76,32%).

Seria interessante que futuras pesquisas pudessem aprofundar as investigações sobre os fatores de OTL que se destacaram nestes estados, a fim de entender se tais características podem estar ajudando os alunos a atingirem bons resultados no Saeb 2015. Além disso,

também seria recomendável entender porque, apesar da probabilidade ruim em fatores de OTL como “Professores que esperam que quase todos os alunos entrem na universidade” e “Professores que fazem práticas que diminuem as OTL dos alunos”, tais estados ainda apresentam correlação positiva com a proficiência no Saeb 2015.

Tabela 7 – Probabilidade média de acesso aos fatores de OTL nos estados do Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo, Santa Catarina, Goiás, Mato Grosso do Sul e Ceará no 9º EF

Fatores de OTL	Estados						
	Espírito Santo	Minas Gerais	São Paulo	Santa Catarina	Goiás	Mato Grosso do Sul	Ceará
Professores com Ensino Superior	99,29%	98,27%	98,84%	95,40%	94,93%	98,36%	96,60%
Professores com Pós-Graduação	91,53%	64,35%	58,34%	78,78%	68,86%	62,80%	57,26%
Professores com Experiência > 15 anos	42,43%	43,67%	44,49%	40,23%	41,94%	40,62%	34,25%
Professores que gastam $\geq 80\%$ do tempo com Ensino	43,35%	44,66%	37,36%	45,74%	45,35%	43,08%	43,70%
Professores que cumprem $\geq 80\%$ do currículo	44,74%	57,04%	52,03%	47,12%	56,92%	49,39%	55,29%
Professores que esperam que quase todos os alunos concluem o Ensino Médio	59,68%	65,00%	66,77%	63,89%	65,27%	54,56%	65,54%
Professores que esperam que quase todos os alunos entrem na universidade	15,66%	14,15%	14,10%	14,82%	19,94%	16,33%	20,64%
Professores que fazem práticas que diminuem as OTL dos alunos	45,61%	53,58%	43,50%	44,38%	60,58%	49,32%	48,52%
Professores que fazem práticas que aumentam as OTL dos alunos	84,44%	85,63%	83,92%	70,60%	83,32%	76,68%	76,32%

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Nota: As porcentagens apresentadas referem-se a média de cada estado. Professores com Pós-Graduação no caso do “Ceará”, “Professores que esperam que quase todos os alunos entrem na universidade” no caso de “Minas Gerais” e “Santa Catarina”, “Professores que fazem práticas que aumentam as OTL dos alunos” no caso de “Santa Catarina” e “Professores que fazem práticas que diminuem as OTL dos alunos” no caso do “Espírito Santo” e “Goiás” não são estatisticamente significativo.

Além disso, uma vez que “Professores que cumprem $\geq 80\%$ do currículo” e “Professores que esperam que quase todos os alunos entrem na universidade” foram os fatores de OTL mais correlacionados com a proficiência dos alunos no Saeb 2015 para ambos os anos escolares, faz-se necessário identificar quais estados brasileiros possuem maior probabilidade de acesso a tais fatores. As tabelas 8 e 9 apresentam a classificação dos estados para todos os fatores de OTL.

No caso do 5º EF, para o fator “Professores que cumprem $\geq 80\%$ do currículo” os 10 estados com maior probabilidade de acesso a este fator de OTL são: “São Paulo”, “Rio de

Janeiro”, “Paraná”, “Rio Grande do Sul”, “Goiás”, “Minas Gerais”, “Distrito Federal”, “Ceará”, “Espírito Santo” e “Santa Catarina”. Já no caso de “Professores que esperam que quase todos os alunos entrem na universidade” os 10 estados com maior probabilidade de acesso a este fator de OTL são: “Acre”, “Amazonas”, “Amapá”, “Tocantins”, “Mato Grosso”, “Roraima”, “Piauí”, “Distrito Federal”, “Paraíba” e “Ceará”.

No caso do 9º EF, para o fator “Professores que cumprem $\geq 80\%$ do currículo” os 10 estados com maior probabilidade de acesso a este fator de OTL são: “Rio de Janeiro”, “Pernambuco”, “Piauí”, “Minas Gerais”, “Goiás”, “Ceará”, “São Paulo”, “Mato Grosso do Sul”, “Amazonas” e “Rondônia”. Quanto a “Professores que esperam que quase todos os alunos entrem na universidade” os 10 estados com maior probabilidade de acesso a este fator de OTL são: “Pernambuco”, “Paraíba”, “Amazonas”, “Piauí”, “Acre”, “Sergipe”, “Rondônia”, “Pará”, “Ceará” e “Bahia”.

Cabe destacar que o estado do Ceará está entre os 10 estados com maior probabilidade em todos os casos dos fatores de OTL mais correlacionados com a proficiência no Saeb 2015. Neste sentido, futuros estudos poderiam aprofundar as análises sobre o estado do Ceará, com o intuito de entender as políticas e ações que foram promovidas neste estado e que podem ser as responsáveis pelas altas probabilidades de acesso a fatores de OTL e os bons resultados no Saeb 2015.

Portanto, na medida em que a “Professores que cumprem $\geq 80\%$ do currículo” e “Professores que esperam que quase todos os alunos entrem na universidade” foram os fatores mais correlacionados com a proficiência dos alunos no Saeb 2015, seria interessante que futuros estudos aprofundassem as análises nos estados acima citados, a fim de entender o que pode estar acontecendo. Neste sentido, analisar as políticas e ações que foram promovidas nestes estados pode ser um caminho tanto para explicar com mais detalhes as causas dos resultados encontrados pela presente pesquisa, quanto para ajudar a formular e implementar políticas em estados cujo acesso a fatores de OTL ainda são baixos.

Tabela 8 – Classificação dos estados brasileiros a partir da probabilidade de acesso aos Fatores de OTL no 5º EF

Classificação	Professores com Ensino Superior	Professores com Pós-Graduação	Professores com Experiência > 15 anos	Professores que gastam ≥ 80% do tempo com Ensino	Professores que cumprem ≥ 80% do currículo	Professores que esperam que quase todos os alunos conclua o Ensino Médio	Professores que esperam que quase todos os alunos entrem na universidade	Professores que fazem práticas que diminuem as OTL dos alunos	Professores que fazem práticas que aumentam as OTL dos alunos
1º	PI	ES	PB	MG	SP	MT	AC	AP	MG
2º	ES	SC	SP	ES	RJ	SP	AM	TO	GO
3º	MS	MT	ES*	PR	PR	AC*	AP	AM	AC
4º	DF	PR	PR	RS	RS	MG	TO	MA	AM
5º	MT	GO	RJ	SC	GO	AM	MT	MG	ES
6º	GO	DF	BA	AC*	MG	CE	RR	RO	SP
7º	PR*	MS	MG	SP	DF	TO	PI	GO	TO
8º	SP	RO*	MS	GO	CE	SC	DF	DF	CE
9º	AM	PI	AL	AM	ES	ES	PB	BA	PB
10º	SC	MG	RO	PB	SC	RR	CE	PI	SE
11º	MG*	SE	RN	TO	AC	DF	MA	PA	RO
12º	RO	PB	SC	MS	AM	GO	PA	PR	DF
13º	AC	RN	RS	RJ	PI	RO	PE	AL	PR
14º	TO	AC	MT	RO	RO	PR	GO	SE	AL
15º	RN	RS	PI	CE	PB	PE	RO	RJ	BA
16º	CE	SP	CE	MT	MT	AP	ES	PB	MS
17º	SE	PE	SE	BA	PE	PI	RN	ES*	MA
18º	PA	RR	AM	AL	MS	MA	MG	MT	SC
19º	RS	MA	MA	PA	SE	RN	AL	RN	PE
20º	RR	AM	PE	DF	TO	PA	BA*	MS	PI
21º	PB	CE	PA*	AP	RR	BA	MS*	PE	RR
22º	PE	BA	AP	PE	BA	RJ	SP	RS	MT
23º	AP	TO	TO	MA	PA	MS	RJ*	SC	RS
24º	BA	AL	GO	SE	AP	RS	SE*	RR	RJ
25º	AL	PA	AC	RN	MA	PB	SC	CE	RN
26º	MA	AP	DF	RR	RN	AL	PR	AC	PA
27º	RJ	RJ	RR	PI	AL	SE	RS	SP	AP

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Nota: * as porcentagens destes estados não são estatisticamente significativas. A classificação foi construída levando em consideração a menor probabilidade de acesso de cada estado.

Tabela 9 – Classificação dos estados brasileiros a partir da probabilidade de acesso aos Fatores de OTL no 9º EF

Classificação	Professores com Ensino Superior	Professores com Pós-Graduação	Professores com Experiência > 15 anos	Professores que gastam ≥ 80% do tempo com Ensino	Professores que cumprem ≥ 80% do currículo	Professores que esperam que quase todos os alunos concluem o Ensino Médio	Professores que esperam que quase todos os alunos entrem na universidade	Professores que fazem práticas que diminuem as OTL dos alunos	Professores que fazem práticas que aumentam as OTL dos alunos
1º	AP	ES	BA	AC	RJ	PE	PE	GO*	MG
2º	RJ	PR	PR	RS	PE	SP	PB	AM	ES
3º	ES	SC	RJ	SE	PI	PI*	AM	AP	SP
4º	SP	DF	SP	SC	MG	MG	PI	RO	GO
5º	AM*	SE	RO	GO	GO	CE	AC	MG	PR
6º	MT	RO	MG	MG	CE	GO	SE	PA	AM
7º	MG	MT	SE*	PI	PB*	BA	RO	AC	TO
8º	MS	GO	AP*	CE	SP	TO	PA	MT	AC
9º	TO	BA	PI	ES	RS*	SC	CE	TO	PE
10º	DF*	TO	ES	MA	MS	AM	BA	PR	RO
11º	RS	MA	GO	MS	AM	RN	GO	MA	MS
12º	RR	AP	RS*	AM	RO	RO	AP	PI	CE
13º	RO	PE	MS	PE	SC	PB	RJ	MS	DF
14º	PA	PB	SC	TO	DF	PA	AL	DF	SE
15º	SE	MG	RN	AL	SE	ES	RN	CE	MT
16º	RN	RR	PA	PR	ES	RJ	RR	PE	PI
17º	CE	PA	DF	BA	PA	AC	TO	AL	AL
18º	PR	PI	MA	RO*	MT	PR	MS	ES*	BA
19º	PI	MS	RR*	PB	PR	MA	ES	SC	MA
20º	AC	RS	AL	MT	AL	SE	SC*	SP	RR
21º	PE	AL	CE	SP	AC	AL	MG*	RN	RS
22º	SC	RJ	PB	RR	BA	MS	MT*	RJ	SC*
23º	PB	RN*	AM	AP	TO	RR	SP	RS	PA
24º	GO	SP	PE	RJ	RN	MT	DF*	BA	RJ*
25º	MA	AM*	MT	PA	AP	DF	MA	PB	RN*
26º	BA	CE*	TO	RN	MA	RS	PR	SE	PB
27º	AL	AC	AC	DF	RR	AP	RS	RR	AP

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Nota: * as porcentagens destes estados não são estatisticamente significativas. A classificação foi construída levando em consideração a menor probabilidade de acesso de cada estado.

5.5 Análise das hipóteses iniciais

O objetivo desta sessão é retomar as cinco hipóteses iniciais realizadas por este trabalho, a fim de verificar quais foram rejeitadas. As hipóteses iniciais deste trabalho eram: i) quanto maior o nível socioeconômico maior a probabilidade de acesso as OTL; ii) alunos “brancos” têm maior probabilidade de acesso a OTL do que alunos “não brancos”; iii) alunos dos estados das regiões “Sudeste” e “Sul” têm maior probabilidade de acesso as OTL do que os pertencentes aos demais estados brasileiros; iv) a probabilidade dos alunos – do mesmo nível socioeconômico e étnico-racial – terem acesso a OTL são maiores no 5º EF quando comparado com o 9º do Ensino Fundamental e v) as variáveis que mais impactam a proficiência dos alunos são as relacionadas à sala de aula, a saber: tempo gasto com atividades de ensino e de aprendizagem, porcentagem do currículo cumprido e existências de práticas de matemática que aumentam as OTL.

No entanto, uma vez que a presente pesquisa analisou a probabilidade de acesso a diferentes fatores de OTL para dois anos escolares (5º EF e 9º EF), foi necessário testar cada uma das hipóteses para todos os nove fatores analisados. O Quadro 16 mostra os casos em que as hipóteses de 1 a 4 foram rejeitadas após as análises dos modelos logit realizados pela presente pesquisa. Já a hipótese 5 foi analisada a partir dos resultados das regressões e o resultado está detalhado no Quadro 15.

A hipótese 1 foi rejeitada em três fatores de OTL: i) professores com Ensino Superior; ii) professores com Pós-Graduação e iii) professores com mais de 15 anos de experiência. Portanto, tal hipótese foi rejeitada apenas na categoria “características observáveis dos professores”, o que significa que não há desigualdade entre os níveis socioeconômicos nessa categoria.

A hipótese 2 foi rejeitada em cinco fatores de OTL: i) professores com Ensino Superior; ii) professores com Pós-Graduação; iii) professores com mais de 15 anos de experiência (apenas no 5º EF); iv) professores que fazem práticas que aumentam as OTL dos alunos e v) professores que fazem práticas que diminuem as OTL dos alunos. Portanto, tal hipótese foi rejeitada em praticamente todos os fatores da categoria “características observáveis dos professores” (com exceção dos “professores com mais de 15 anos de experiência” no 9º EF) e todos os fatores da categoria “gestão de sala de aula e abordagem pedagógica na disciplina de matemática”.

A hipótese 3 foi rejeitada em todos os fatores de OTL porque os estados da região “Sudeste” e “Sul” ou têm a mesma probabilidade de acesso ou ela é menor que a dos demais

estados. A rejeição desta hipótese em todos os casos permite afirmar que não há uma uniformidade de comportamento por regiões, o que significa que não é possível dizer que uma região do país tem uma melhor ou pior educação do que outra. Provavelmente as diferenças de acesso aos fatores de OTL estão ligadas as características – sociais, econômicas, administrativas, educacionais, etc – dos estados. Sendo assim, recomendam-se pesquisas mais detalhadas sobre cada estado a fim de entender as razões que poderiam explicar o acesso maior ou menor aos fatores de OTL.

A hipótese 4 foi rejeitada em seis fatores de OTL: i) professores com Ensino Superior; ii) professores com Pós-Graduação; iii) professores que cumprem mais de 80% do currículo; iv) professores que esperam que quase todos os seus alunos concluam o Ensino Médio; v) professores que fazem práticas que aumentam as OTL dos alunos e vi) professores que fazem práticas que diminuem as OTL dos alunos. Isto por que em alguns casos não há diferença entre os alunos de ambos os anos escolares, ou por que os alunos do 9º EF tem mais probabilidade de acesso a fatores de OTL do que os do 5º EF.

Por fim, as regressões realizadas por este trabalho permitiu rejeitar parcialmente a hipótese 5. Isto porque, se por um lado o coeficiente para “professores que gastam mais de 80% do tempo com ensino e aprendizagem” e “professores que fazem práticas que aumentam as OTL dos alunos” não são tão alto, o coeficiente para “professores que cumprem mais de 80% do currículo” é um dos mais altos da regressão.

Além disso, a regressão permitiu descobrir os fatores que mais estão correlacionados com o desempenho dos alunos. Para ambos os anos escolares o acesso a “professores que acreditam que quase todos os seus alunos irão entrar na universidade” está altamente correlacionado ao desempenho positivo no Saeb 2015.

Quadro 15 – Análise das hipóteses iniciais da pesquisa: hipótese 5

Fatores de OTL da hipótese 5	Anos escolares	
	5º EF	9º EF
Professores que gastam $\geq 80\%$ do tempo com ensino e aprendizagem	Rejeitada	Rejeitada
Professores que cumprem $\geq 80\%$ do currículo		
Professores que fazem práticas que aumentam as OTL dos alunos	Rejeitada	Rejeitada

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 16 – Análise das hipóteses iniciais da pesquisa: hipóteses de 1 a 4

Hipóteses iniciais da pesquisa	Fatores de Opportunity to Learn																	
	Características observáveis dos professores						Professores comprometidos com um ambiente de aprendizagem				Professores com alta expectativa				Gestão de sala de aula e abordagem pedagógica na disciplina de matemática			
	Professores com Ensino Superior		Professores com Pós-Graduação		Professores com Experiência > 15 anos		Professores que gastam $\geq 80\%$ do tempo com Ensino		Professores que cumprem $\geq 80\%$ do currículo		Professores que esperam que quase todos os alunos concluem o Ensino Médio		Professores que esperam que quase todos os alunos entrem na universidade		Professores que fazem práticas que aumentam as OTL dos alunos		Professores que fazem práticas que diminuem as OTL dos alunos	
	5ºEF	9ºEF	5ºEF	9ºEF	5ºEF	9ºEF	5ºEF	9ºEF	5ºEF	9ºEF	5ºEF	9ºEF	5ºEF	9ºEF	5ºEF	9ºEF	5ºEF	9ºEF
HIPÓTESE 1: Quanto maior o nível socioeconômico maior a probabilidade de acesso as OTL.	Rejeitada	Rejeitada	Rejeitada	Rejeitada	Rejeitada	Rejeitada												
HIPÓTESE 2: Alunos “brancos” têm maior probabilidade de acesso a OTL do que alunos “não brancos”.	Rejeitada	Rejeitada	Rejeitada		Rejeitada	Rejeitada									Rejeitada	Rejeitada	Rejeitada	Rejeitada
HIPÓTESE 3: Alunos dos estados das regiões “Sudeste” e “Sul” têm maior probabilidade de acesso as OTL do que os pertencentes aos demais estados brasileiros	Rejeitada	Rejeitada	Rejeitada	Rejeitada	Rejeitada	Rejeitada	Rejeitada	Rejeitada	Rejeitada	Rejeitada	Rejeitada	Rejeitada	Rejeitada	Rejeitada	Rejeitada	Rejeitada	Rejeitada	Rejeitada
HIPÓTESE 4: A probabilidade dos alunos – do mesmo nível socioeconômico e étnico-racial – terem acesso a OTL são maiores no 5º EF quando comparado com o 9º do Ensino Fundamental.	Rejeitada		Rejeitada						Rejeitada		Rejeitada				Rejeitada		Rejeitada	

Fonte: Elaboração própria.

6 CONCLUSÕES E SUAS IMPLICAÇÕES PARA PESQUISAS E POLÍTICAS EDUCACIONAIS

Este estudo analisou a distribuição das oportunidades de aprendizagem em matemática para alunos de diferentes níveis socioeconômicos, grupos étnico-raciais e estados brasileiros no 5º e 9º do Ensino Fundamental no ano de 2015 e identificou quais variáveis de OTL – das analisadas por essa pesquisa - mais impactam a proficiência dos alunos destes anos escolares. Dado que pesquisas empíricas no Brasil e no mundo têm mostrado forte correlação entre o acesso a fatores de *Opportunity to Learn* e o desempenho dos alunos (CARNOY, GOVE, MARSHALL, 2003, 2007; HANUSHEK; RIVKIN, 2006; LOUZANO, 2007; MCDONNELL, 1995, SIMIELLI, 2015; STEVENS, 1993, 1996), este estudo, primeiramente, testou a correlação entre os fatores de OTL e os resultados dos estudantes do 5º EF e 9º EF no Saeb 2015 para, em seguida, analisar a distribuição destes fatores para alunos de diferentes níveis socioeconômicos, grupos étnico-raciais e estados brasileiros.

Os resultados para cada fator de OTL analisado mostram desafios diferentes para a educação brasileira, e em específico relacionados a características dos professores. A literatura sobre a profissão docente divide estes fatores em dois grandes grupos caracterizados pela capacidade de apreensão dos fenômenos. Sendo assim os fatores observáveis estariam associados a características objetivas (escolaridade e experiência, por exemplo) e as características consideradas não observáveis, ou de difícil apreensão, envolveriam aspectos como suas práticas pedagógicas, suas expectativas em relação à capacidade e às aspirações futuras de seus alunos (DARLING-HAMMOND, 2004, 2013; DARLING-HAMMOND; YOUNGS, 2002). Esta pesquisa buscou analisar estes dois conjuntos de características.

Os fatores associados às “características observáveis do professor”, ou seja, seu nível de escolaridade e experiência, não apresentam grandes desigualdades, pois a probabilidade de acesso é alta para todos os subgrupos de alunos ou quando a probabilidade não é tão alta, praticamente não existe desigualdade entre os níveis socioeconômicos e os grupos étnico-raciais. No caso do “professor ter formação em nível superior” a probabilidade da subpopulação com menor acesso é de mais de 70%, o que é bastante alta. Já no caso do acesso a “professores com Pós-Graduação” e “professores com mais de 15 anos de experiência” ambos apresentam o mesmo desafio, ou seja, aumentar a probabilidade de acesso, que é em torno de 60% e 50% respectivamente, sem deixar surgir desigualdades entre as subpopulações de alunos.

Por outro lado, os baixos coeficientes da regressão multivariada mostram que não há alta correlação entre as “características observáveis dos professores” e o desempenho dos

alunos no Saeb 2015. Os coeficientes para o “Ensino Superior” são 0,084 (5º EF) e 0,016 (9º EF), para a “Pós-Graduação” são 0,028 (5º EF) e 0,062 (9º EF) e para “professor com mais de 15 anos de experiência” são 0,035 (5º EF) e 0,019 (9º EF). Ou seja, embora tais fatores de OTL tenham boas taxas de acesso e baixa desigualdade no Brasil, eles estão pouco correlacionados ao aumento do aprendizado dos alunos brasileiros.

Embora os resultados encontrados por esta pesquisa para as “características observáveis dos professores” pareçam ir em direção oposta a diversos estudos internacionais, que afirmam a importância da formação e certificação dos professores, assim como da experiência em sala de aula (DARLING-HAMMOND, 2000; MCKINSEY & COMPANY, 2013; 2016; RIVKIN; HANUSHEK; KAIN, 2005), este achado pode revelar outro problema. Pesquisas nacionais têm mostrado a baixa correlação entre tais fatores de OTL e a melhora do aprendizado dos alunos devido às características das formações iniciais de professores e do mercado de trabalho docente no Brasil (BARBOSA FILHO; PESSÔA; AFONSO, 2009; BARROS; MENEZES-FILHO, 2007; LEME, 2012; LOUZANO, 2007; LOUZANO et al., 2010; LAPO; BUENO, 2012; MOREIRA, 1999; MORICONI, 2008; ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA, 2013; SOARES, 2003; RABELO, 2015; RAMIREZ; VITERI, 2016; SIMIELLI, 2015, 2017).

Estes trabalhos apontam três fatores para explicar tal fenômeno: i) os alunos que escolhem a carreira docente são, em média, os que apresentam menor desempenho no Ensino Médio; ii) os cursos de formação são constituídos por disciplinas e grande carga horária apenas teórica, possibilitando pouca experiência prática aos futuros professores e iii) a profissão docente no Brasil não possui alto status social, além de possuir salários abaixo da média para pessoas com o mesmo nível de escolaridade, o que não atrai os melhores alunos e ainda gera grande evasão na carreira dos estudantes que se formam em licenciaturas. Portanto, na medida em que estes três pontos são justamente o contrário das características apontadas pelas pesquisas internacionais como as responsáveis por gerar professores altamente qualificados, eles podem explicar os resultados opostos ao que aponta a literatura internacional.

Além disso, tais achados acabam por questionar diversas políticas educacionais brasileiras que para melhorar a aprendizagem dos alunos incentivam o aumento da escolaridade dos professores ou políticas de carreira baseadas na promoção apenas por tempo de serviço. Um exemplo recente é o Plano Nacional de Educação (PNE) cujas metas relacionadas à formação docente apenas falam de elevar a quantidade de professores com Ensino Superior e Pós-Graduação, sem especificar as características que deveriam ser

desenvolvidas nestes profissionais para que eles sejam capazes de melhorar o aprendizado dos alunos.

Logo, os resultados encontrados nesta pesquisa apontam ser necessário, primeiramente, aprofundar os estudos sobre as características das formações iniciais dos professores, tomando como referência modelos de excelência, a fim de entender porque eles são capazes de gerar professores qualificados em melhorar a aprendizagem dos alunos. Além disso, é essencial desenvolver pesquisas e políticas sobre modelos de carreira docente e formação em serviço que ajudem os professores, já em exercício na profissão, a melhorar em suas práticas e se tornarem, com o passar dos anos, mais qualificados.

Outro conjunto de fatores está relacionado às expectativas docentes com relação a seus alunos e as práticas pedagógicas em sala de aula. Nesta pesquisa estes fatores foram representados por três categorias: i) professores com alta expectativa, ii) professores comprometidos com um ambiente de aprendizagem e iii) gestão de sala de aula e abordagem pedagógica na disciplina de matemática. Por sua vez, tais categorias foram subdivididas em seis fatores de OTL: i) professores que acreditam que quase todos os seus alunos irão concluir o Ensino Médio; ii) professores que acreditam que quase todos os seus alunos irão entrar na universidade; iii) professores que declaram que gastam mais de 80% do tempo de aula com atividades relacionadas ao ensino e aprendizagem; iv) “professores que cumprem mais de 80% do currículo”; v) professores que discutem diferentes modos para resolver problemas e cálculos diariamente (fator que aumenta as OTL) e vi) professores que pedem para que os alunos copiem textos diariamente” (fator que diminui as OTL).

Os fatores da categoria “professores com alta expectativa” são um desafio tanto em termos de aumento da probabilidade de acesso quanto de diminuição da desigualdade entre as subpopulações de alunos. No caso do acesso a “professores que acreditam que quase todos os seus alunos irão concluir o Ensino Médio”, embora a probabilidade de acesso seja alta entre os grupos mais privilegiados, a chance de acesso é muito baixa entre as subpopulações de alunos menos privilegiados. Por sua vez, a situação é mais complexa no caso do acesso a “professores que acreditam que quase todos os seus alunos irão entrar na universidade”, pois além da existência de desigualdades, a probabilidade de acesso é baixa mesmo entre as subpopulações mais privilegiadas.

O interessante é que embora sejam fatores que apresentam grandes desafios para a educação brasileira, os coeficientes da regressão multivariada, para ambos os anos escolares, estão entre os mais altos, o que indica forte correlação ao aumento da proficiência dos alunos no Saeb 2015. Os coeficientes para “professores que acreditam que quase todos os seus alunos

irão concluir o Ensino Médio” são 0,102 (5º EF) e 0,096 (9ºEF) e os coeficientes para “professores que acreditam que quase todos os seus alunos irão entrar na universidade” são 0,158 (5º EF) e 0,380 (9º EF).

Estes resultados estão alinhados as pesquisas internacionais e nacionais que vêm discutindo a importância de professores com altas expectativas acadêmicas e profissionais para seus alunos (CASTILLA; TORRECILLA; GARRIDO, 2014; ROJAS; GASPAR, 2006; VIDAL; VIEIRA, 2017). Tais trabalhos argumentam que professores que acreditam que seus alunos têm alta capacidade de aprendizagem e de atingir grande sucesso profissional e acadêmico, independentes das características socioeconômicas e culturais de suas famílias, tornam-se mais engajados e responsáveis pela aprendizagem destes, pois acreditam serem os maiores determinantes dos resultados que os seus alunos irão atingir.

No entanto, embora haja fortes evidências destes fatores de OTL serem essenciais para melhorar a aprendizagem dos alunos, as políticas educacionais nacionais não têm desenvolvido ações neste sentido. Por mais que seja difícil conceber políticas deste tipo, pois elas não são tangíveis como as características observáveis dos professores, tais ações podem trazer benefícios à aprendizagem dos alunos.

Sendo assim, tais achados requerem, primeiramente, o desenvolvimento de pesquisas que detalhem melhor a relação entre altas expectativas dos professores e o desenvolvimento de atividades desafiantes e de alto nível cognitivo nos alunos. Além disso, é essencial criar políticas que conscientizem os integrantes dos sistemas educacionais da importância de não diminuir a complexidade da tarefa proposta ao aluno baseando-se em expectativas prévias, mas que possíveis carências sejam supridas com recursos e acompanhamentos pedagógicos complementares.

Por fim, pesquisas têm demonstrado que um dos maiores destaques das escolas que oferecem um ensino de qualidade a alunos de baixo nível socioeconômico encontra-se em organizar o sistema de ensino em torno de altas expectativas de aprendizagem e em formas de prover as condições necessárias para desenvolver tais habilidades nos alunos, independente das características pessoais destes (FARIA; MADALOZZO, 2014). Estes estudos trazem a perspectiva de que é possível atingir alto desempenho, mesmo em condições de baixo nível socioeconômico, desde que o sistema educacional desenvolva políticas que foquem suas ações no que pode influenciar o que ocorre diretamente na sala de aula e no processo de aprendizagem dos alunos. Por tais motivos, seria interessante que futuros estudos investigassem com mais detalhes a relação entre o que ocorre nas salas de aulas de redes de

ensino e as ações promovidas pelas políticas públicas das secretarias e governos, a fim de tirar lições que pudessem ser implementadas em outras redes de ensino do país.

A respeito da categoria “professores comprometidos com um ambiente de aprendizagem” os fatores têm dificuldades parecidas, mas com intensidades diferentes. No caso do acesso a “professores que declaram que gastam mais de 80% do tempo de aula com atividades relacionadas ao ensino e aprendizagem”, é preciso diminuir as desigualdades entre os subgrupos de estudantes e aumentar a probabilidade de acesso para todas as subpopulações, mesmo as mais privilegiadas. Por sua vez, a solução para melhorar o acesso a “professores que cumprem mais de 80% do currículo” é complexa, pois a desigualdade é ainda mais acentuada entre as várias subpopulações de alunos.

Em relação aos coeficientes, ambos os fatores estão correlacionados positivamente com a proficiência dos alunos no Saeb 2015, tanto no 5º EF quanto no 9º EF. Porém, o que mais chama atenção é a dimensão bastante diferente do coeficiente, pois, em teoria, ambos estão tentando captar a dedicação do professor em criar espaços de aprendizagem aos alunos, só que um fator trataria do tempo destinado às atividades e o outro a quantidade de conteúdo desenvolvido neste tempo. O coeficiente dos “professores que cumprem mais de 80% do currículo” é um dos mais altos, para ambas as séries: 0,150 (5º EF) e 0,144 (9º EF). Já os valores do coeficiente para “professores que declaram que gastam mais de 80% do tempo de aula com atividades relacionadas ao ensino e aprendizagem” são bem baixos: 0,035 (5º EF) e 0,041 (9º EF).

Esta aparente contradição na dimensão do coeficiente pode estar ligada a dificuldade dos professores realmente compreenderem e identificarem o que são atividades de ensino e aprendizagem, o que pode ter os feito contabilizar horas com tarefas que não seriam realmente dedicadas a tais atividades. Por sua vez, mensurar a quantidade de currículo cumprido é mais palpável e, devido a este fato, pode ter conseguido captar melhor a realidade deste fator nas salas de aula brasileiras.

Seria interessante aprofundar os resultados do presente trabalho por meio de futuras pesquisas que filmem salas de aula e possam analisar as práticas desenvolvidas pelos professores com mais detalhes. Trabalhos anteriores têm demonstrado que o cumprimento do currículo e o uso do tempo podem variar tanto em quantidade quanto em profundidade de abordagem, e que tais características, são essenciais para desenvolver níveis cognitivos diferentes nos alunos (CARNOY; GOVE; MARSHALL, 2003, 2009).

Por fim, cabe ressaltar que devido à relevância da categoria “professores comprometidos com um ambiente de aprendizagem” é essencial que as políticas educacionais

foquem em ações para garantir o cumprimento curricular e a dedicação de carga horária adequada ao desenvolvimento de habilidades de alta ordem nos alunos de todos os subgrupos. A criação da Base Nacional Curricular Comum foi um passo essencial para iniciar este processo, mas ela não garante “professores comprometidos com um ambiente de aprendizagem”, pois é essencial que as políticas educacionais foquem em ações para garantir que sua implementação se atente para que os professores possam ter a orientação adequada para compreenderem a complexidade de cada habilidade do currículo e que dediquem o tempo necessário para seu desenvolvimento.

Os desafios da educação brasileira para os fatores da categoria “gestão de sala de aula e abordagem pedagógica na disciplina de matemática” acabam sendo complementares e interdependentes. Isto porque, na medida em que se aumenta a probabilidade de acesso a “professores que discutem diferentes modos para resolver problemas e cálculos diariamente” (fator que aumenta as OTL) diminui a probabilidade de acesso a “professores que pedem para que os alunos copiem textos diariamente” (fator que diminui as OTL), já que o professor estaria gastando mais tempo com um tipo de atividade em detrimento da outra.

Sendo assim, os achados desta pesquisa mostram que os desafios são os mesmos, porém em direções contrárias. É necessário aumentar a probabilidade de acesso a fatores que aumentam as OTL e diminuir a probabilidade de acesso a fatores que diminuem as OTL para todos os níveis socioeconômicos, inclusive para os alunos mais privilegiados. No entanto, a desigualdade nesta categoria é mais acentuada entre os anos escolares ao invés de ser entre as subpopulações de alunos, o que pode estar ligado às diferenças existentes entre o Ensino Fundamental I (5ºEF) e II (9ºEF).

No Ensino Fundamental I, em geral, os alunos tem apenas um professor cuja formação costuma ser em pedagogia, enquanto no Ensino Fundamental II é mais comum os alunos terem mais de um professor e a disciplina de matemática ser ministrada por um professor com licenciatura em matemática. Além disso, as características de organização, metodologia e material didático costumam ser muito diferentes em cada uma destas duas etapas, o que pode ter influenciado os alunos do 9º EF terem maior probabilidade de acesso a professores que promovem fatores que aumentam as OTL do que os alunos do 5ºEF. Por todos estes motivos, recomenda-se que pesquisas futuras possam investigar com mais profundidade esta diferença, com o intuito de entender como as diferentes metodologias adotadas em cada etapa podem estar influenciando o acesso a oportunidades de aprendizagem dos alunos.

Por sua vez, o coeficiente para “professores que discutem diferentes modos para resolver problemas e cálculos diariamente” (fator que aumenta as OTL) está correlacionado

positivamente com a proficiência no SAEB 2015, mas sua dimensão não é grande: 0,051 (5º EF) e 0,026 (9º EF). Já o coeficiente para “professores que pedem para que os alunos copiem textos diariamente” (fator que diminui as OTL) está correlacionado negativamente com a proficiência e sua dimensão é um pouco maior: -0,063 (5º EF) e -0,047 (9º EF).

Uma explicação para a dimensão do coeficiente não ser tão alta – como era esperado pela literatura – pode ser a contabilização dos professores de tarefas que não seriam exatamente o que a literatura define como “discutir diferentes modos para resolver problemas e cálculos”. No entanto, estes primeiros resultados servem como base para o aprofundamento da análise das atividades desenvolvidas pelo professor, em estudos posteriores, utilizando metodologias de filmagem de sala de aula.

Além do que, embora não sejam altos os coeficientes, tais resultados dialogam com diversas pesquisas sobre como o tipo de atividade desenvolvida com os alunos importa para melhorar a aprendizagem (NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 2001, 2009). Tarefas de baixa exigência cognitiva, como copiar da lousa, além de não desenvolver a proficiência do aluno toma tempo de atividades mais complexas como, por exemplo, discutir diferentes modos para resolver problemas e cálculos.

Os últimos resultados do Pisa demonstram a urgência de se investir em processos que permitam aos alunos atingirem altos níveis cognitivos. Os resultados do Brasil chamam atenção tanto pela grande porcentagem de alunos no nível mais baixo, quanto pela pequena parcela que está entre os níveis mais elevados de desempenho em matemática: 43,7% dos alunos estão abaixo do nível 1, 26,5% no nível 1, 17,2% no nível 2, 8,6% no nível 3, 3,1% no nível 4, 0,8% no nível 5 e apenas 0,1% no nível 6. Se observarmos os resultados de outros países, embora não seja elevada a taxa de alunos no nível 6, não há tantos alunos abaixo do nível 1, por exemplo, apenas 3,8% no Canadá, 10,6% nos Estados Unidos, 15,1% na Argentina e 23% no Chile.

Portanto, há a necessidade das políticas públicas desenvolverem programas – tanto de formação inicial quanto continuada – que capacitem o professor a distinguir tarefas com complexidades diferentes, pois somente assim os alunos conseguirão atingir altos níveis cognitivos. Neste sentido, a própria implementação da Base Nacional Curricular Comum precisará detalhar melhor as habilidades, a fim de distinguir o nível que se deve atingir a cada ano e como fazer esta progressão para poder, assim, auxiliar os professores a realizarem tal processo de desenvolvimento cognitivo nos alunos. A definição das habilidades na BNCC é apenas o primeiro passo, pois é necessário que as atividades e sequências didáticas propostas

aos alunos apresentem um caminho para que as habilidades do currículo possam ser desenvolvidas plenamente.

Para concluir, é importante olhar com mais atenção para as desigualdades encontradas por esta pesquisa, pois elas nos indicam pontos para melhorar o acesso a todos os fatores de OTL, independente da subpopulação de alunos. Nesse sentido, deverão ser analisadas as desigualdades encontradas entre os níveis socioeconômicos, os grupos étnico-raciais e os estados brasileiros comparando a situação destas para cada um dos fatores de OTL.

As desigualdades entre os níveis socioeconômicos e entre alunos “brancos” e “não brancos” praticamente não existem nos fatores relacionados à categoria “características observáveis dos professores”. Nos demais fatores a desigualdade entre o nível socioeconômico, mais e menos privilegiado, pode variar de 10 p.p. a quase 50 p.p. Já entre alunos “brancos” e “não brancos” a diferença chega a no máximo a 10 p.p. Porém, o mais preocupante é que a desigualdade entre os níveis socioeconômicos é maior justamente nos fatores de OTL mais correlacionados positivamente a aprendizagem dos alunos, a saber, os das categorias “professores comprometidos com um ambiente de aprendizagem” e “professores com alta expectativa”.

Este achado nos coloca diante de um grande desafio no combate às desigualdades educacionais no nosso país, uma vez que para diminuí-las precisamos necessariamente de políticas públicas que sejam capazes de atingir a sala de aula e seus fatores menos tangíveis, e, portanto, mais difíceis de transformar. Como tem discutido Fullan (2009), as políticas públicas podem propor vários tipos de mudanças, desde aspectos mais burocráticos do sistema até transformações que irão impactar as práticas de todos os agentes responsáveis pela implementação de uma política que, embora mais difíceis de obter êxito, são as responsáveis pelas mudanças mais profundas dos sistemas educacionais.

No caso do Brasil, as políticas educacionais das últimas décadas têm concentrado sua atuação apenas nas questões mais simples, segundo Fullan (2009), tais como mudança de legislação, estrutura física e recursos. Sendo assim, é essencial que as políticas educacionais brasileiras assumam o desafio e a responsabilidade de desenvolverem mudanças mais profundas no sistema educacional e promovam políticas direcionadas a sala de aula e as práticas pedagógicas, na medida em que elas têm maior potencial de aumentar as oportunidades de aprendizagem dos alunos.

E, embora o foco da presente pesquisa não tenha sido o aprofundamento de como transformar o conceito de OTL em uma política educacional e todas as implicações e discussões implícitas nessa perspectiva, seria essencial que futuros trabalhos analisassem

casos que promoveram os fatores de OTL em diferentes sistemas educacionais e os desafios enfrentados. Tais trabalhos poderiam discutir qual o caminho que diferentes políticas e sistemas educacionais encontraram para implementar os fatores de OTL, as dificuldades enfrentadas, os problemas de implementação que ocorreram e outras informações que possam ajudar os sistemas a obterem sucesso na transformação do conceito de OTL em políticas educacionais que diminuam a desigualdade e aumente o acesso aos fatores de OTL.

Por sua vez, as desigualdades entre os estados existem para todos os fatores de OTL em diferentes intensidades, variando entre 10 p.p. até 60 p.p. dependendo do fator de OTL. Porém, as maiores desigualdades se encontram no fator “professores que cumprem mais de 80% do currículo”. Além disso, alguns pontos merecem destaque quando se analisa a desigualdade dos níveis socioeconômicos e grupos étnico-raciais dentro do mesmo estado.

No caso dos fatores da categoria “características observáveis dos professores” não há desigualdade nem entre os níveis socioeconômicos e, nem entre os grupos étnico-raciais no mesmo estado. Já para o caso dos fatores das categorias “professores comprometidos com um ambiente de aprendizagem” e “professores com alta expectativa” há tanto desigualdade entre alunos “brancos” e “não brancos”, mesmo que pequena, quanto uma diferenciação entre os alunos do nível “A1/A2” e os demais níveis. Os alunos do nível “A1/A2” têm um acesso bem maior do que os alunos dos demais níveis. Além disso, para o caso específico de “professores que cumprem mais de 80% do currículo” há desigualdade entre todos os níveis socioeconômicos.

Isso mostra, mais uma vez, que o segredo para combater as desigualdades entre os estados e no interior destes está em políticas públicas que sejam capazes de afetar as práticas e crenças docentes sobre como as crianças e jovens aprendem e promover apoio a todos os alunos no seu aprendizado. Portanto, os achados do presente trabalho mostram que as desigualdades permanecem, justamente, nos fatores de OTL que mais estão correlacionados com a aprendizagem dos alunos.

Além disso, as desigualdades são mais graves entre os níveis socioeconômicos do que entre os grupos étnico-raciais. Logo, com o intuito de diminuir as desigualdades é essencial criar políticas públicas que, ao promoverem os fatores de OTL, se atentem às desigualdades já existentes no sistema, principalmente, as de nível socioeconômico.

Outro ponto importante para diminuir as desigualdades, principalmente entre os estados, é criar medidas para que o sistema de colaboração entre os estados, municípios e governo federal, previsto na Constituição Brasileira, possa realmente ocorrer. Na medida em que não há unidade federativa que esteja com acesso excelente e baixo nível de desigualdade

em todos os fatores de OTL analisados, seria interessante que houvesse cooperação entre as unidades o que possibilitaria socializar medidas e caminhos que cada uma escolheu para chegar ao nível de acesso em que estão e avaliar formas de melhorar as oportunidades em todas as unidades federativas.

Um caminho para se começar tal cooperação poderia ser olhar para os estados que apresentaram as mais altas probabilidades de acesso nos fatores de OTL que estão mais correlacionados a proficiência no Saeb 2015, a saber, “Professores que cumprem $\geq 80\%$ do currículo” e “Professores que esperam que quase todos os alunos entrem na universidade”. Entender as políticas e ações que estes estados promoveram para proporcionar o acesso a tais fatores de OTL aos seus alunos pode ajudar a formulação e implementação de políticas educacionais em outros estados.

Além disso, desenvolver todos os pontos levantados pela presente pesquisa não apenas é difícil, pois exige grande nível de conhecimento em cada assunto, como também é algo que demanda muitos recursos financeiros. Portanto, se as unidades federativas se unissem para resolver tais problemas, toda a educação brasileira seria beneficiada, já que poderia alcançar mais rapidamente a equidade e a excelência.

Finalmente, recorrendo ao pensamento de Arendt (1979), que abriu essa dissertação, é essencial que os pesquisados, gestores, professores e demais pessoas envolvidas com políticas educacionais assumam a responsabilidade pela aprendizagem dos alunos e lhes ofereçam as oportunidades necessárias para que eles possam participar do mundo. Somente assim estaremos amando o bastante nossas crianças para não expulsá-las do mundo, abandonando-as aos seus próprios recursos e arrancando de suas mãos a oportunidade de empreender alguma coisa nova e imprevista para a humanidade. Estaremos amando suficiente o mundo e salvando-o da ruína, dando-lhe a oportunidade de se renovar pela ação das crianças e jovens. Apenas oferecendo oportunidades de aprendizagens às futuras gerações é que elas estarão preparadas para renovar um mundo comum.

7 REFERENCIAS

ABEP (Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa). **Critério de Classificação Econômica Brasil 2013**. Disponível em: <<http://www.abep.org/new/criterioBrasil.aspx>>. Acesso em: 22 jul. 2015.

ADAMS, Don. **Defining educational quality**. Arlington, VA: Institute for International Research, 1993.

AGUIRRE, Julia; MAYFIELD-INGRAM, Karen; MARTIN, Danny. **The impact of identity in k-8 mathematics: Rethinking equity-based practices**. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics, 2013.

AKIBA, Motoko; LETENDRE, Gerald K.; SCRIBNER, Jay P. Teacher quality, opportunity gap, and national achievement in 46 countries. **Educational Researcher**, Washington, DC, v. 36, n. 7, p. 369-387, 2007.

ALBERNAZ, Ângela; FERREIRA, Francisco H.G.; FRANCO, Creso. Qualidade e equidade no ensino fundamental brasileiro. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 32, n. 3, 2002.

ALVES, Fatima Cristina. Qualidade da educação fundamental: integrando desempenho e fluxo escolar. **Revista Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, RJ, v. 15, n. 57, p. 525-542, 2007.

ALVES, Fátima; ORTIGÃO, Isabel; FRANCO, Creso. Origem social e risco de repetência: interação raça-capital econômico. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, SP, v. 37, n. 130, p. 161-180, 2007.

ALVES, Maria Teresa Gonzaga; FRANCO, Creso. A pesquisa em eficácia escolar no Brasil: evidências sobre o efeito das escolas e fatores associados à eficácia escolar. **Pesquisa em eficácia escolar: origem e trajetórias**. Belo Horizonte: Editora UFMG, p. 482-500, 2008.

ALVES, Maria Teresa Gonzaga; SOARES, José Francisco. Contexto escolar e indicadores educacionais: condições. **Educ. Pesqui**, São Paulo, SP, v. 39, n. 1, p. 177-194, 2013.

ARENDT, Hannah. A crise na educação. **Entre o passado e o futuro**, v. 6, p. 221-247, 1979.

ARAÚJO, Carlos Henrique; LUZIO, Nildo. **Avaliação da educação básica em busca da qualidade e equidade no Brasil**. Brasília, DF: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2005.

ARAÚJO, Fernando Robson Almeida de; SIQUEIRA, Liedje Bettizaide Oliveira de. Determinantes do desempenho escolar dos alunos da 4ª. Série do ensino fundamental no Brasil. **Revista Economia e Desenvolvimento**, João Pessoa, PE, v. 9, n. 2, p. 70-103, 2011.

ARCAVI, Abraham. The role of visual representations in the learning of mathematics. **Educational studies in mathematics**, v. 52, n. 3, p. 215-241, 2003.

ARELARO, Lisete Regina Gomes. **A (ex) tensão do ensino básico no Brasil: o avesso de um direito democrático (uma análise da ação governamental nos últimos 25 anos – 1962-87)**. 1988. 300 p. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1988.

BAILEY, Alison L. et al. Further specifying the language demands of school. In: _____. **The language demands of school: Putting academic English to the test**, New Haven: Yale University Press, p. 103-156, 2007.

BAKER, David P. A Rejoinder. **Educational Researcher**, Washington, DC, v. 22, n. 3, p. 25-26, 1993.

BALL, Deborah et al. Combining the development of practice and the practice of development in teacher education. **The Elementary School Journal**, Chicago, IL, v. 109, n. 5, p. 458-474, 2009.

BALL, Deborah et al. **Mathematical proficiency for all students: Toward a strategic research and development program in mathematics education**. Santa Mônica, CA: Rand Corporation, 2003.

BALL, Deborah Loewenberg; FORZANI, Francesca M. Building a Common Core for Learning to Teach: And Connecting Professional Learning to Practice. **American Educator**, v. 35, n. 2, p. 17, 2011.

_____. Teaching skillful teaching. **Educational Leadership**, Alexandria, VA, v. 68, n. 4, p. 40-45, 2010.

BALL, Deborah Loewenberg; LUBIENSKI, Sarah Theule; MEWBORN, Denise Spangler. Research on teaching mathematics: The unsolved problem of teachers' mathematical knowledge. **Handbook of research on teaching**, v. 4, p. 433-456, 2001.

BANICKY, Lisa. Opportunity to learn, 2000. Disponível em: <<http://dspace.udel.edu/handle/19716/2446>>. Acesso em: 12 dez. 2015.

BARBOSA, Maria EF; FERNANDES, Cristiano; FRANCO, C. A escola brasileira faz diferença? Uma investigação dos efeitos da escola na proficiência em Matemática dos alunos da 4ª série. **Promoção, ciclos e avaliação educacional**. Porto Alegre: ArtMed, p. 155-172, 2001.

BARBOSA FILHO, Fernando de Holanda; PESSÔA, Samuel de Abreu; AFONSO, Luís Eduardo. Um estudo sobre os diferenciais de remuneração entre os professores das redes pública e privada de ensino. **Estudos Econômicos**, São Paulo, SP, v. 39, n. 3, p. 597-628, 2009.

BAROODY, Arthur J. Mastering the Basic Number Combinations. **Teaching Children Mathematics**, Reston, VA, v. 23, p. 22-31, 2006.

BAROODY, Arthur J.; BAJWA, Neet Priya; EILAND, Michael. Why can't Johnny remember the basic facts?. **Developmental Disabilities Research Reviews**, v. 15, n. 1, p. 69-79, 2009.

BARRÈRE, Anne; BORDERIE, La Rene. **Sociologie de l'éducation**. Paris: Nathan, 2005.

BARRETT, Angeline M. et al. **The concept of quality in education: a review of the "international" literature on the concept of quality in education**. England: EdQual, 2006.

BARROS, Ricardo Paes de; MENDONÇA, Rosana; BLANCO, M. O mercado de trabalho para professores no Brasil. **Brasília: IPEA**, 2001.

BARTHOLO, T. L.; COSTA, M. Turnos e segregação escolar: discutindo as desigualdades escolares. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, v. 44, n. 153, p. 670-892, 2014.

BEISIEGEL, Celso Rui, (1986). Educação e sociedade no Brasil após 1930. In: BORIS, Fausto (Org). **História geral da civilização brasileira. – III. O Brasil Republicano**. 4. Economia e Cultura (1930-1964). 3ª edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995, p. 381-416.

_____. (1975). A reforma e a qualidade do ensino. Anotações para um estudo das críticas à educação escolar. In: BEISIEGEL, Celso Rui. **A qualidade do ensino na escola pública**. Brasília: Liber Livro Editora, 2005, p. 97-109.

BELSKY, Jay. et al. A day in third grade: A large-scale study of classroom quality and teacher and student behavior. **Elementary School Journal**, Chicago, v. 105, n. 3, p. 305-323, 2005.

BIONDI, Roberta Loboda; DE FELÍCIO, Fabiana. **Atributos escolares e o desempenho dos estudantes: uma análise em painel dos dados do Saeb**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2007.

BLACKWELL, Lisa S.; TRZESNIEWSKI, Kali H.; DWECK, Carol Sorich. Implicit theories of intelligence predict achievement across an adolescent transition: A longitudinal study and an intervention. **Child development**, Medford, v. 78, n. 1, p. 246-263, 2007.

BLANK, Rolf K.; PORTER, Andrew; SMITHSON, John. **New Tools for Analyzing Teaching, Curriculum and Standards in Mathematics & Science: Results from Survey of Enacted Curriculum Project Final Report**. Washington: Council of Chief State School Officers, 2001.

BLOOM, Benjamin S. **Human characteristics and school learning**. New York: McGraw-Hill, 1976.

BOALER, Jo. **Mathematical Mindsets: Unleashing Students' Potential through Creative Math, Inspiring Messages and Innovative Teaching**. São Francisco, CA: John Wiley & Sons, 2015.

_____. Exploring the ways that research, theory, and working hypotheses, can broaden conceptions of mathematics knowing and doing. **Educational Studies in Mathematics**, v. 51, n. 1&2, p. 3-21, 2002.

_____. Mathematical modelling and new theories of learning. **Teaching Mathematics and its Applications**, v. 20, n. 3, p. 121-128, 2001.

_____. **Experiencing School Mathematics: Teaching Styles, Sex, and Setting**. Buckingham, UK: Open University Press, 1997.

BOALER, Jo; BRODIE, Karin. The importance, nature, and impact of teacher questions. In: **Proceedings of the twenty-sixth annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education**, p. 774-790, 2004.

BOALER, JO; STAPLES, M. Creating Mathematical Futures through an Equitable Teaching Approach: The Case of Railside School. **Teachers College Record**, New York, v. 110, n. 3, p. 608-45, 2008.

BOBBIO, Norberto. **A teoria das formas de governo**. Brasília: UnB, 1997.

_____. **Igualdade e liberdade**. Rio de Janeiro, RJ: Ediouro, 1996.

BONAMINO, Alicia et al. Os efeitos das diferentes formas de capital no desempenho escolar: um estudo à luz de Bourdieu e de Coleman. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, RJ, v. 15, n. 45, p. 487-499, 2010.

BONAMINO–PUC-RIO, Alicia et al. O impacto das características intra e extraescolares para o risco de repetência de alunos dos anos iniciais do ensino fundamental. Disponível em: <http://www.anpae.org.br/iberoamericano2012/Trabalhos/AliciaBonamino_res_int_GT7.pdf> Acesso em: 12 dez. 2015.

BORG, Walter R. Time and school learning. **Time to learn**, p. 33-72, 1980.

BOURDIEU, Pierre; PASSERON, Jean-Claude. **La Reproducción**, Barcelona: Laia, 1977.

BRANDÃO, Zaia; LELLIS, Isabel. Elites acadêmicas e escolarização dos filhos. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 24, n. 83, p. 509-526, 2003.

BRASIL. **Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971**. Fixa diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Brasília, DF, 1971.

_____. Portaria nº 482, de 7 de junho de 2013. Dispõe sobre o Sistema de Avaliação da Educação Básica - SAEB. **Diário Oficial** (DOU nº 109, segunda-feira, 10 de junho de 2013, página 17). Brasília, DF, 2013.

BROOKE, Nígel; SOARES, José Francisco. **Pesquisa em eficácia escolar: origem e trajetórias**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.

BROPHY, Jere E.; GOOD, Thomas L. Teacher behavior and student achievement. In: WITTROCK, M. C. (Ed.). **Handbook of research on teaching**. 3rd ed. New York: Macmillan, 1986. p. 328–375.

BROPHY, Jere E. et al. **Teaching**. Geneva, Switzerland: International Academy of Education and the International Bureau of Education, 1999.

BROWN, Ann L. The advancement of learning. **Educational researcher**, Washington, DC, v. 23, n. 8, p. 4-12, 1994.

BROWN, Margaret. Is it an 'add', miss? Part 3. **Mathematics in School**, Leicester, v. 10, n. 1, p. 26-29, 1981.

BUCHMANN, Claudia. Measuring family background in international studies of education: Conceptual issues and methodological challenges. In: _____. **Methodological advances in cross-national surveys of educational achievement**. Washington, DC, 2002. p. 150-197.

BURNETT, Paul C. The impact of teacher feedback on student self-talk and self-concept in reading and mathematics. **The Journal of Classroom Interaction**, Houston, TX, p. 11-16, 2003.

BURSTEIN, Leigh. Studying learning, growth, and instruction cross-nationally: Lessons learned about why and why not engage in cross-national studies. In: _____. **The IEA study of mathematics III: Student growth and classroom processes**, 1993. p. 27-49.

CAMERON, Claire E.; CONNOR, Carol McDonald; MORRISON, Frederick J. Effects of variation in teacher organization on classroom functioning. **Journal of School Psychology**, v. 43, n. 1, p. 61-85, 2005.

CAMPBELL, Carroll. Aschmore. The governors and the national education goals. In: _____. **National issues in education goals**, Bloomington, IN, p. 77-97, 2000.

CAMPOS, Maria Malta. A qualidade da educação em debate. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, n. 22, p. 5-35, jul./dez. 2000.

CARNOY, Martin; GOVE, Amber; MARSHALL, Jefferey. **A vantagem acadêmica de Cuba**: por que seus alunos vão melhor na escola. São Paulo: Ediouro, 2009.

CARNOY, Martin; GOVE, Amber; MARSHALL, Jefferey. **Explaining differences in academic achievement in Latin America**: qualitative evidence from Brazil, Chile and Cuba. Stanford: Stanford University, 2003.

CARPENTER, Thomas P. et al. **Children's mathematics**: Cognitively guided instruction. Portsmouth, NH : Heinemann, 1999.

_____. Using knowledge of children's mathematics thinking in classroom teaching: An experimental study. **American educational research journal**, v. 26, n. 4, p. 499-531, 1989.

CARPENTER, Thomas P.; FRANKE, Megan Loef; LEVI, Linda. **Thinking mathematically**: Integrating arithmetic and algebra in elementary school. Portsmouth; Heinemann, 2003.

CARPENTER, Thomas P.; LEHRER, Richard. Teaching and learning mathematics with understanding. In: FENNEMA, Elizabeth; ROMBERG, Thomas A. (Ed). **Mathematics classrooms that promote understanding**, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1999. p. 19-32.

CARREIRA, Denise; PINTO, José Marcelino Rezende. **Custo aluno-qualidade inicial**: rumo à educação pública de qualidade no Brasil. São Paulo: Campanha Nacional pelo Direito à Educação, 2007.

CARROLL, John. The Carroll Model: a 25-year retrospective and prospective view. **Educational Researcher**, Washington, DC, v. 18, n. 1, p. 26-31, Jan./Feb. 1989.

CARROLL, John. A model of school learning. **The Teachers College Record**, New York, NY, v. 64, n. 8, p. 723-723, 1963.

CARTER, Susan. Disequilibrium and Questioning in the Primary Classroom: Establishing Routines That Help Students Learn. **Teaching Children Mathematics**, Reston, VA, v. 15, n. 3, p. 134-137, 2008.

CASASSUS, Juan. **A escola e a desigualdade**. Brasília: Plano, 2002.

_____. **Determinantes de la educacion en america latina acceso, desempeno y equidad**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1984.

CASASSUS, Juan. et al. **Primer Estudio Internacional Comparativo sobre Lenguaje, matemática y factores asociados, para alumnos de 3º y 4º grados de la Educación Básica**. Santiago: Editorial Andros UNESCOOREALC, 2000.

CASTILLA, Reyes Hernández; TORRECILLA, Francisco Javier Murillo; GARRIDO, Cynthia A. Martínez. Factores de ineficacia escolar. **REICE: Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación**, v. 12, n. 1, p. 103-118, 2014.

CENTRO DE LIDERANÇA PÚBLICA - CLP, 2015. Índice de Oportunidades da Educação Brasileira. Disponível em: <<http://www.ioeb.org.br/>>. Acesso em 20 dez. 2015.

CENSO ESCOLAR DA EDUCAÇÃO BÁSICA. Notas Estatísticas, 2016.

CHAMBERLIN, Michelle T. Teachers' discussions of students' thinking: Meeting the challenge of attending to students' thinking. **Journal of Mathematics Teacher Education**, v. 8, n. 2, p. 141-170, 2005.

CHAPIN, Suzanne H.; O'CONNOR, Catherine. Academically productive talk: Supporting students' learning in mathematics. In: W. G. Martin, M. Strutchens, & P. Elliot (Eds.) **The learning of mathematics**, Reston, VA: NCTM, 2007. p. 113-128.

CHARLES, Camille Z.; DINWIDDIE, Gniesha; MASSEY, Douglas S. The Continuing Consequences of Segregation: Family Stress and College Academic Performance. **Social Science Quarterly**, Norman, OK, v. 85, n. 5, p. 1353-1373, 2004.

CHARLES, Randall I.; CARMEL, C. A. Big ideas and understandings as the foundation for elementary and middle school mathematics. **Journal of Mathematics Education**, v. 7, n. 3, p. 9-24, 2005.

CHARLES, Randall I.; SILVER, Edward A. (Ed.). **The teaching and assessing of mathematical problem solving**. Reston, VA: Lawrence Erlbaum Associates, 1990.

CHUDGAR, Amita; LUSCHEI, Thomas F. National income, income inequality, and the importance of schools: A hierarchical cross-national comparison. **American Educational Research Journal**, v. 46, n. 3, p. 626-658, 2009

CLARKE, Shirley. **Enriching feedback in the primary classroom: Oral and written feedback from teachers and children**. London: Hodder Education, 2003.

CLEMENTS, Douglas H.; SARAMA, Julie. Learning trajectories in mathematics education. **Mathematical thinking and learning**, v. 6, n. 2, p. 81-89, 2004.

COBB, Paul et al. Reflective discourse and collective reflection. **Journal for research in mathematics education**, Reston, VA, v. 28, n.3, p. 258-277, 1997.

COBB, Paul; WOOD, Terry; YACKEL, Erna. Discourse, mathematical thinking, and classroom practice. In: FORMAN, Ellice A.; MINICK, Norris; STONE, C. Addison.. **Contexts for learning: Sociocultural dynamics in children's development**. Oxford: Oxford University Press on Demand, 1993. p. 91-119.

COHN, Elchanan; ROSSMILLER, Richard A. Research on effective schools: implications for less developed countries. In: Nordtveit, Bjorn H.. **Comparative Education Review**. Chicago: The University of Chicaco Press, 1987. p. 377-399.

COLEMAN, James S. et al. **Equality of educational opportunity**. Washington: US Department of Health, Education, and Welfare, Office of Education, 1966. p. 1066-5684.

COLLIE-PATTERSON, Janet Maria. The effects of four selected components of opportunity to learn on mathematics achievement of Grade 12 students in New Providence, Bahamas. 2000.

CONFERENCE BOARD OF THE MATHEMATICAL SCIENCES. The mathematical education of teachers. Washington, DC: Conference Board of the Mathematical Sciences, 1989.

COSTA, Raquel Dias. O aspecto sócioeconômico e sua influência na qualidade do ensino fundamental público no Brasil. 2010. 65 f. Dissertação (Mestrado) – Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2010.

COSTA, Marcio da; BARTHOLO, Tiago Lisboa. Padrões de segregação escolar no Brasil: um estudo comparativo entre capitais do país. **Educ. Soc.**, v. 35, n. 129, p. 1183-1203, 2014.

COTTON, Kathleen; WIKELUND, Karen. **Educational time factors**. Portland: Northwest Regional Educational Laboratory, 1990.

COUNCIL OF GREAT CITY SCHOOLS. **The urban teacher challenge**: Teacher demand in the great city schools. Washington: Council of Great City Schools, 2000. p. 9–11.

CRAHAY, Marcel. Como a escola pode ser mais justa e mais eficaz? **Cadernos Cenpec| Nova série**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 9-40, 2013.

CRAHAY, Marcel. **Poderá a escola ser justa e eficaz**: da igualdade das oportunidades à igualdade dos conhecimentos. Lisboa: Instituto Piaget, 2002.

CROSS, Dionne et. al. Success Made Probable: African-American Girls. Exploration in Statistics through Project-Based Learning. **Journal of Urban Mathematics Education**, Atlanta, GA, v. 5, n. 2, p. 55–86, 2012.

CUNHA, Maria Isabel da. Profissionalização docente: contradições e perspectivas. In: VEIGA, ILMA PASSOS ALENCASTRO et al.. **Desmistificando a profissionalização do magistério**. Campinas: Papirus, 1999. p. 127-147.

DARLING-HAMMOND, Linda. Inequality and School Resources. In: CARTER, Prudence L.; WELNER, Kevin G.. **Closing the opportunity gap**: What America must do to give every child an even chance, Oxford: Oxford University Press, 2013. p. 77.

DARLING-HAMMOND, Linda. Inequality and the right to learn: Access to qualified teachers in California's public schools. **The Teachers College Record**, New York, NY, v. 106, n. 10, p. 1936-1966, 2004.

_____. Teacher quality and student achievement. **Education policy analysis archives**, v. 8, p. 1, 2000.

DARLING-HAMMOND, Linda; YOUNGS, Peter. Defining "highly qualified teachers": What does "scientifically-based research" actually tell us?. **Educational researcher**, Washington, DC, v. 31, n. 9, p. 13-25, p. 13-25, 2002.

DARO, Phil; MOSHER, Frederic A.; CORCORAN, Thomas B. Learning trajectories in mathematics: A foundation for standards, curriculum, assessment, and instruction. Philadelphia:CPRE Research Reports, 2011.

DE FELICIO, Fabiana de Felicio Fabiana. **Fatores Associados ao Sucesso Escolar: Levantamento, Classificação e Análise dos Estudos Realizados no Brasil.** São Paulo: Fundação Itaú Social, 2008.

DEL PORTO, Fabíola Brigante; FERREIRA, Clécio da Silva. Os fatores socioeconômicos associados ao desempenho dos alunos no PISA 2003 (Brasil, México, Espanha e Portugal). In: **XIII Congresso Brasileiro de Sociologia**, Recife, PE, 2007.

DEMEUSE, Marc; CRAHAY, Marcel; MONSEUR, Christian. Efficiency and equity. In: HUTMACHER, Walo; COCHRANE, Douglas; BOTTANI, Norberto. **Pursuit of equity in education.** Geneva: Springer, 2001. p. 65-91.

DEMO, Pedro. **Qualidade da educação: tentativa de definir conceitos e critérios de avaliação.** São Paulo: Fundação Carlos Chagas, Estudos em Avaliação Educacional, n.2, jul/dez. 1990.

DEPARTMENT OF EDUCATION AND SCIENCE; PLOWDEN, Lady. **Children and Their Primary Schools: Vol I: the Report: a Report of the Central Advisory Council for Education.** HM Stationery Office, 1967.

DOURADO, Luiz Fernandes; OLIVEIRA, João Ferreira de. A qualidade da educação: perspectivas e desafios. Campinas: **Cad. Cedes**, Campinas, v. 29, n. 78, p. 201-215, maio/ago. 2009.

DUARTE, Jesús; BOS, María Soledad; MORENO, Martín. **Inequity in School Achievement in Latin America: Multilevel Analysis of SERCE results according to the socioeconomic status of students.** Washington, DC: Inter-American Development Bank, 2010.

DUBET, François. **O que é uma escola justa?: a escola das oportunidades.** São Paulo: Cortez, 2008.

DUBINSKY, Ed; WILSON, Robin T. High school students' understanding of the function concept. **The Journal of Mathematical Behavior**, v. 32, n. 1, p. 83-101, 2013.

DWECK, Carol. **Mindsets and Math/Science Achievement.** New York: Carnegie Corporation of New York Institute for Advanced Study, 2008.

EDUCATIVA, Ação et al. **Indicadores da qualidade na educação.** São Paulo: Ação Edu, 2004.

ELACQUA, Gregory. et al. **Educação baseada em evidências: como saber o que funciona em educação.** Brasília: Instituto Alfa e Beto, 2015.

ELMORE, Richard. F.; FUHRMAN, Susan. H. Opportunity to learn and the state role in education. The debate on opportunity-to learn standards. Washington: National Governors' Association, p. 72-102, 1993.

EMMER, Edmund T.; STOUGH, Laura M. Classroom management: A critical part of educational psychology, with implications for teacher education. **Educational Psychologist**, v. 36, n. 2, p. 103-112, 2001.

EMPSON, Susan B. Low-performing students and teaching fractions for understanding: An interactional analysis. **Journal for Research in Mathematics Education**, Reston, VA, v. 34, n.4x, p. 305-343, 2003.

ESPOSITO, Yara Lúcia; DAVIS, Claudia; NUNES, M. M. Sistema de avaliação do rendimento escolar: o modelo adotado pelo Estado de São Paulo. **Revista brasileira de educação**, v. 13, p. 25-53, 2000.

EUROPEAN GROUP FOR RESEARCH ON EQUITY IN EDUCATIONAL SYSTEMS. Equity in European Educational Systems: a set of indicators. **European Educational Research Journal**, Cidade, v. 4(2), p. 1-151, 2005.

EVERTSON, Carolyn M. et al. Improving classroom management: An experiment in elementary school classrooms. **The Elementary School Journal**, Chicago, v.84. n. 2, p. 173-188, 1983.

EVERTSON, Carolyn M.; HARRIS, Alene H. Support for managing learning-centered classrooms: The classroom organization and management program. In: FREIBERG, H. Jerome. **Beyond behaviorism: Changing the classroom management paradigm**, 1999. p. 59-74.

FARIA, E. M. ; MADALOZZO, R. C. Excelência com equidade: as lições das escolas brasileiras que oferecem educação de qualidade a alunos de baixo nível socioeconômico. **Economia e Políticas Públicas**, v. 2, p. 87-108, 2014.

FENNEMA, Elisabeth; NELSON, Barbara. Scott. **Mathematics teachers in transition**. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 1997.

FLODEN, Robert E. The Measurement of Opportunity to Learn¹. In: NATIONAL RESEARCH COUNCIL et al. **Methodological advances in cross-national surveys of educational achievement**. Washington: National Academies Press, 2002.

FLODEN, R. et al. Response to the curriculum pressures: A policy-capturing study of teacher decisions about context. **Journal of Educational Psychology**, Cidade, v.73, p. 129-141, 1981.

FONTANIVE, Nilma Santos; KLEIN, Ruben; DA SILVA RODRIGUES, Sueley. Boas práticas docentes no ensino da Matemática. **Reuniões da ABAVE**, Brasília, n. 7, p. 203-222, 2014.

FRANCO, Ana Maria de Paiva. **Os determinantes da qualidade da educação no Brasil**. 2008. 149 f. Tese de Doutorado. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade Universidade de São Paulo, 2008.

FRANCO, Creso et al. Qualidade e equidade em educação: reconsiderando o significado de "fatores intra-escolares". **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 55, p. 277-298, 2007.

FRANCO, Creso et al. Eficácia escolar en Brasil: investigando prácticas y políticas escolares moderadoras de desigualdades educacionales. In: CUETO, Santiago. **Educación y brechas de equidad en América Latina**. Santiago: Preal, 2006. p. 223-49.

FRANCO, Creso; SZTAJN, Paola; ORTIGÃO, Maria Isabel Ramalho. Mathematics teachers, reform, and equity: results from the Brazilian national assessment. **Journal for Research in Mathematics Education**, Reston, VA, v. 38, n.4x, p. 393-419, 2007.

FREEMAN, Donald J. et al. The influence of different styles of textbook use on instructional validity of standardized tests. **Journal of Educational Measurement**, Cidade, v. 20, n. 3, p. 259-270, 1983.

FREEMAN, Donald J.; PORTER, Andrew C. Do textbooks dictate the content of mathematics instruction in elementary schools?. **American educational research journal**, v. 26, n. 3, p. 403-421, 1989.

FULLAN, Michael. **O significado da mudança educacional**. Artmed, 2009.

FULLER, Bruce. What school factors raise achievement in the Third World?. **Review of educational research**, v. 57, n. 3, p. 255-292, 1987.

FURTADO, Celso. **Formação Econômica do Brasil**. 6ª edição. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

FUSON, Karen C.; KALCHMAN, Mindy; BRANSFORD, John D. Mathematical understanding: An introduction. In: NATIONAL RESEARCH COUNCIL et al.. **How students learn: History, mathematics, and science in the classroom**, Reston, VA: NCTM, 2005. p. 217-256.

GAMORAN, Adam et al. Upgrading high school mathematics instruction: Improving learning opportunities for low-achieving, low-income youth. **Educational Evaluation and Policy Analysis**, v. 19, n. 4, p. 325-338, 1997.

GAUTHIER, Clermont et al. **Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente**. Ijuí: Unijuí, 1998.

GILLIES, John; QUIJADA, J. Opportunity to learn: A high impact strategy for improving educational outcomes in developing countries. **USAID Educational Quality Improvement Program (EQUIP2)**, 2008.

GIPPS, Caroline; HARGREAVES, Eleanore; MCCALLUM, Bet. **What makes a good primary school teacher?: Expert classroom strategies**. London: Routledge, 2015.

GOLDENBERG, Claude; GALLIMORE, Ronald. Local knowledge, research knowledge, and educational change: A case study of early Spanish reading improvement. **Educational Researcher**, Washington, DC, v. 20, n. 8, p. 2-14, 1991.

GOLDIN, Gerald A.; MCCLINTOCK, C. Edwin. **Task Variables in Mathematical Problem Solving**. Philadelphia, Pa. : Franklin Institute Press, 1979.

GOOS, Merrilyn. Learning mathematics in a classroom community of inquiry. **Journal for research in mathematics education**, Reston, VA, v. 35. n. 4, p. 258-291, 2004.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO (2012) **Programa de Qualidade da Escola**: Nota técnica. Disponível em: <http://idesp.edunet.sp.gov.br/Arquivos/Nota_tecnica_2011.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2016.

GRIFFIN, Sharon. Laying the foundation for computational fluency in early children. **Teaching children mathematics**, Reston, VA, v. 9, n. 6, p. 306, 2003.

GRISAY, Aletta. Quels indicateurs pour quelle réduction des inégalités scolaires. **Revue de la Direction générale de l'organisation des études**, v. 9, p. 3-14, 1984.

GROUWS, Douglas A. **Handbook of research on mathematics teaching and learning**: A project of the National Council of Teachers of Mathematics. Reston, VA: Macmillan Publishing Co, Inc, 1992.

GROSSMAN, Pam; HAMMERNESS, Karen; MCDONALD, Morva. Redefining teaching, re-imagining teacher education. **Teachers and Teaching: theory and practice**, v. 15, n. 2, p. 273-289, 2009.

GUJARATI, Damodar. **Basic econometrics**. Tata McGraw-Hill Education, 2012.

GUSMÃO, Joana Buarque. Qualidade da educação no Brasil: consenso e diversidade de significados. 2010. 180f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

HABERMAN, Martin. The pedagogy of poverty versus good teaching. **Phi Delta Kappan**, v. 73, n. 4, p. 290-294, 1991.

HACKMAN, Daniel A.; FARAH, Martha J.; MEANEY, Michael J. Socioeconomic status and the brain: mechanistic insights from human and animal research. **Nature Reviews Neuroscience**, v. 11, n. 9, p. 651-659, 2010.

HAMRE, Bridget K.; PIANTA, Robert C. Can instructional and emotional support in the first-grade classroom make a difference for children at risk of school failure?. **Child development**, Mendford, v. 76, n. 5, p. 949-967, 2005.

HANUSHEK, Eric A.; LUQUE, Javier A. Efficiency and equity in schools around the world. **Economics of education Review**, v. 22, n. 5, p. 481-502, 2003.

HANUSHEK, Eric A.; RIVKIN, Steven G. Teacher quality. **Handbook of the Economics of Education**, v. 2, p. 1051-1078, 2006.

HARBISON, Ralph W. et al. **Educational performance of the poor: lessons from rural Northeast Brazil**. Oxford: Oxford University Press, 1992.

HART, Betty; RISLEY, Todd R. The early catastrophe: The 30 million word gap by age 3. **American educator**, v. 27, n. 1, p. 4-9, 2003.

HATTIE, John. **Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement**. New York: Routledge, 2008.

HATTIE, John; TIMPERLEY, Helen. The power of feedback. **Review of educational research**, v. 77, n. 1, p. 81-112, 2007.

HAYSTEAD, Mark; MARZANO, Robert. **Meta-analytic synthesis of studies conducted at Marzano Research Laboratory on instructional strategies**. Englewood: Marzano Research Laboratory, 2010.

HENRY, Gary T. et al. The effects of teacher entry portals on student achievement. **Journal of Teacher Education**, v. 65, n. 1, p. 7-23, 2014.

HERMAN, Joan L.; KLEIN, Davina CD; ABEDI, Jamal. Assessing students' opportunity to learn: Teacher and student perspectives. **Educational Measurement: Issues and Practice**, v. 19, n. 4, p. 16-24, 2000.

HEYNEMAN, Stephen P. Influences on academic achievement: A comparison of results from Uganda and more industrialized societies. **Sociology of Education**, v. 49, n. 3, p. 200-211, 1976.

HEYNEMAN, Stephen P.; LOXLEY, William A. The effect of primary-school quality on academic achievement across twenty-nine high-and low-income countries. **American Journal of sociology**, v. 88, n. 6, p. 1162-1194, 1983.

HIEBERT, James. **Conceptual and procedural knowledge: The case of mathematics**. Hillsdale: Erlbaum, 1986.

HIEBERT, James et al. Preparing teachers to learn from teaching. **Journal of Teacher Education**, v. 58, n. 1, p. 47-61, 2007.

_____. **Making Sense: Teaching and Learning Mathematics with Understanding**. Portsmouth: Heinemann, 1997.

HIEBERT, J.; WEARNE, Diana. Instructional Tasks, Classroom Discourse, and Students' Learning in Second-Grade Arithmetic. **American Educational Research Journal**, v. 30, n. 2, p. 393-425, 1993.

HIEBERT, James; GROUWS, Douglas A. The effects of classroom mathematics teaching on students' learning. In: LESTER, Frank K. **Second handbook of research on mathematics teaching and learning**. IAP, 2007. p. 371-404.

HIEBERT, James.; LEFEVRE, Philippe. Conceptual and procedural knowledge in mathematics: An introductory analysis. In: HIEBERT, James. **Conceptual and procedural knowledge: The case of mathematics**. New York: Routledge, 1986. p. 1-23.

HILL, Heather C. et al. Mathematical knowledge for teaching and the mathematical quality of instruction: An exploratory study. **Cognition and instruction**, v. 26, n. 4, p. 430-511, 2008.

HILL, Jan; HAWK, Kay. **Making a difference in the classroom: Effective teaching practice in low decile, multicultural schools**. Ministry of Education, Research Division, 2000.

HILL, Heather C.; ROWAN, Brian; BALL, Deborah Loewenberg. Effects of teachers' mathematical knowledge for teaching on student achievement. **American educational research journal**, v. 42, n. 2, p. 371-406, 2005.

HOGAN, Maureen P. The tale of two Noras: How a Yup'ik middle schooler was differently constructed as a math learner. **Diaspora, Indigenous, and Minority Education**, v. 2, n. 2, p. 90-114, 2008.

HUBERMAN, Michel. **Assurer la réussite des apprentissages scolaires**. Delachaux & Niestlé, 1988. p. 12-44.

HUFFERD-ACKLES, Kimberly; FUSON, Karen C.; SHERIN, Miriam Gamoran. Describing Levels and Components of a Math-Talk Learning Community. In: SILVER, Edward A.; KENNEY, Patricia A. (Ed.) **Lessons Learned from Research**. Reston: National Council of Teachers of Mathematics, 2014.

HUINKER, DeAnn. Dimensions of Fraction Operation Sense. In: *Francis (Skip) Fennell, William Speer. Defining Mathematics Education: Presidential Yearbook Selections 1926-2012, Seventy-fifth Yearbook of the National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)*. Reston: NCTM, 2013. p. 373-380.

HUSEN, Torsten. **International study of achievement in mathematics**: a comparison of twelve countries. International project for the evaluation of educational achievement, IEA (Phase 1), 1967.

INEP/MEC. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/saeb/aneb-e-anresc>>. Acesso em: 11 nov. 2015

_____. **Projeto de pesquisa: Custo-Aluno Qualidade**. Brasília, 2003 (mimeo).

_____. **Problematização do conceito de qualidade na pesquisa**: levantamento do custo-aluno ano em escolas da educação básica que oferecem condições para oferta de um ensino de qualidade. Brasília: INEP/MEC, 2004 (relatório de pesquisa).

JACOBS, Victoria R.; AMBROSE, Rebecca C. Making the most of story problems. **Teaching children mathematics**, Reston, VA, v. 15, n. 5, p. 260-266, 2008.

JANSEN, Amanda; MIDDLETON, James. **Motivation Matters and Interest Counts: Fostering Engagement in Mathematics**. Reston: National Council of Teachers of Mathematics, 2011.

JOHNSTON, Howard. **Research Brief: Learning Time and Student Achievement**. Oregon: EPI, 2009.

KANE, Thomas J.; STAIGER, Douglas O. **Gathering Feedback for Teaching: Combining High-Quality Observations with Student Surveys and Achievement Gains**. Research Paper. MET Project. Bill & Melinda Gates Foundation, 2012.

KAPUR, Manu. Productive failure in mathematical problem solving. **Instructional Science**, v. 38, n. 6, p. 523-550, 2010.

KAZEMI, Elham; STIPEK, Deborah. Promoting conceptual thinking in four upper-elementary mathematics classrooms. **The Elementary School Journal**, Chicago, v. 102, n. 1, p. 59-80, 2001.

KELLSTEDT, Paul; WHITTEN, Guy. **The fundamentals of political science research**. Cambridge: Cambridge University Press, 2013.

KIFER, Edward. Opportunities, talents and participation. In: BURSTEIN, Rami (Ed.). **The IEA study of mathematics III: Student growth and classroom processes**, 1993. p. 279-308.

KILPATRICK, Jeremy; SWAFFORD, Jane; FINDELL, Bradford (eds.). **Adding it up: Helping children learn mathematics**. Reston, VA: National Research Council, 2001.

KHISTY, Lena Licón; CHVAL, Kathryn B. Pedagogic discourse and equity in mathematics: When teachers' talk matters. **Mathematics Education Research Journal**, v. 14, n. 3, p. 154-168, 2002.

KISKER, Ellen Eliason et al. The potential of a culturally based supplemental mathematics curriculum to improve the mathematics performance of Alaska Native and other students. **Journal for Research in Mathematics Education**, Reston, VA, v. 43, n. 1, p. 75-113, 2012.

KLEIN, Ruben; FONTANIVE, Nilma Santos. Avaliação em larga escala: uma proposta inovadora. **Aberto**, v. 66, n. 15, p. 29-34, 1995.

KOSLINSKI, Mariane Campelo; ALVES, Fátima; JOHANNES LANGE, WOLFRAM. Desigualdades educacionais em contextos urbanos: um estudo da geografia de oportunidades educacionais na cidade do Rio de Janeiro. **Educação & Sociedade**, v. 34, n. 125, 2013.

KOSLINSKI, Mariane C.; LASMAR, Cristiane; ALVES, Fátima. Observatório Educação e Cidade: algumas hipóteses sobre a relação entre território e oportunidades educacionais. **Revista eletrônica@ metropolis–Revista eletrônica de estudos urbanos e regionais**, ano, v. 3, p. 8-20, 2012.

LAHIRE, Bernard. Crenças Coletivas e desigualdades culturais. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 24, n. 84, p. 983-995, 2003.

_____. **Sucesso escolar em meios populares** – as razões do improvável. São Paulo: Ática, 1997.

LAMPERT, Magdalene. Learning teaching in, from, and for practice: What do we mean?. **Journal of Teacher Education**, v. 61, n. 1-2, 2009.

LAMPERT, Magdalene. When the problem is not the question and the solution is not the answer: Mathematical knowing and teaching. **American educational research journal**, v. 27, n. 1, p. 29-63, 1990.

LAPO, Flavinês Rebolo; BUENO, Belmira Oliveira. O abandono do magistério: vínculos e rupturas com trabalho docente. **Psicologia USP**, v. 13, n. 2, p. 243-276, 2002.

LAREAU, Annette. **Home advantage: Social class and parental intervention in elementary education**. New Your, NY: Rowman & Littlefield Publishers, 2000.

LAVY, Victor. **Do Differences in School's Instruction Time Explain International Achievement Gaps in Math, Science, and Reading?: Evidence from Developed and Developing Countries**. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, 2010.

LEE, Valerie E. **Restructuring High Schools for Equity and Excellence: What Works**. Sociology of Education Series. Amsterdam: Teachers College Press, 2001.

LEE, Valerie E.; BRYK, Anthony S.; SMITH, Julia B. The organization of effective secondary schools. **Review of research in education**, v. 19, n. 1, p. 171-267, 1993.

LEE, Valerie E.; FRANCO, Creso; ALBERNAZ, Angela. Quality and equality in brazilian secondary schools: a multilevel cross-national school effects study. In: **Annual Meeting of the American Educational Research Association**, San Diego. 2004.

LEE, Valerie E.; ZUZE, Tia Linda; ROSS, Kenneth N. School effectiveness in 14 sub-Saharan African countries: Links with 6 th Graders' reading achievement. **Studies in Educational Evaluation**, v. 31, n. 2, p. 207-246, 2005.

LEINHARDT, Gaea. Overlap: Testing whether it is taught. In G. F. Madaus (Ed.), **The courts, validity, and minimum competency testing**. Boston: Kluwer-Nijhoff, 1983. p. 153-170.

LEINHARDT, Gaea; SEEWALD, Andrea Mar. Overlap: What's tested, what's taught?. **Journal of Educational Measurement**, v. 18, n. 2, p. 85-96, 1981.

LELIS, Isabel Alice. Modos de trabalhar de professoras: expressão de estilos de vida. **Magistério: construção cotidiana**, v. 4, p. 150-159, 2001.

LEMAHIEU, Paul.; LEINHARDT, Gaea. Overlap: Influencing what's taught, a process model of teachers' content election. **Journal of Classroom Interaction**, v. 21, n. 1, p. 2-11, 1985.

LEME, Luciana França. **Atratividade do magistério para o ensino básico: estudo com ingressantes de cursos superiores da Universidade de São Paulo**. 2012. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Educação)–Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.

LESH, Richard; POST, Tom; BEHR, Merlyn. Representations and translations among representations in mathematics learning and problem solving. In: Janvier, Claude Ed. **Problems of representation in the teaching and learning of mathematics**, Montreal: Lawrence Erlbaum Associates, Inc, 1987. p. 33-40.

LEVIN, Ben. **Approaches to Equity in Policy for Lifelong Learning**. Paris: Paper prepared for the OECD, 2003.

LEZOTTE, Lawrence W. **Correlates of effective schools**: The first and second generation. Okemos: Effective Schools Products, 1991.

LEWIS, Laurie. **Teacher quality a report on the preparation and qualifications of public school teachers**. Collingdale, PA: DIANE Publishing, 1999.

LOUCKS-HORSLEY, Susan et al. **Designing professional development for teachers of science and mathematics**. Corwin Press, 1998.

LOURENÇO FILHO, Manuel. B. Redução das taxas de analfabetismo no Brasil entre 1900 e 1960: descrição e análise. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 1965, p. 250-272, 1965.

_____. Aperfeiçoamento do magistério. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 78, p. 39-54, abr./jun. 1960.

LOUIS, Karen S.; KRUSE, Sharon D.; MARKS, Helen M. Schoolwide professional community. In: NEWMANN, Fred M. **Authentic achievement**: Restructuring schools for intellectual quality. Jossey-Bass, 1996. p. 179-203.

LOTTA, Gabriela Spanghero. **Implementação de Políticas Públicas: o impacto dos fatores relacionais e organizacionais sobre a atuação dos burocratas de nível de rua no Programa Saúde da Família**. 2010. 295 f. Tese de Doutorado. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo, 2010.

LOUZANO, Paula. Fracasso escolar e desigualdade no Ensino Fundamental. **Olho nas Metas Quinto relatório de monitoramento das 5 metas do Todos Pela Educação**. São Paulo, Todos pela educação, 2012. p. 114-126.

LOUZANO, Paula. **Do schools matter in Brazil? Excellence and equity in Brazilian primary education**. Boston: Harvard University, 2007.

LOUZANO, Paula et al. Quem quer ser professor? Atratividade, seleção e formação do docente no Brasil. **Estudos em avaliação educacional**, v. 21, n. 47, p. 543-568, 2010.

MA, Liping. **Knowing and teaching elementary mathematics:** Teachers' understanding of fundamental mathematics in China and the United States. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, 1999.

MACCINI, Paula; GAGNON, Joseph Calvin. **Best practices for teaching mathematics to secondary students with special needs:** Implications from teacher perceptions and a review of the literature. **Focus on Exceptional Children**, v. 32, n. 5, p. 1, 2000.

MACHADO, Nilson José. Epistemologia e Didática: as concepções de conhecimentos e inteligência e a prática docente. In: MACHADO, Nilson José. **Epistemologia e Didática: as concepções de conhecimentos e inteligência e a prática docente**. São Paulo: Cortez, 2005.

MARTINEZ, Jose Felipe et al. **CRESST Report 767:** Measuring Opportunity to Learn and Academic Language Exposure for English Language Learners in Elementary Science Classrooms. National Center for Research on Evaluation, Standards, and Student Testing (CRESST), 2010.

MASSEY, Douglas S.; FISCHER, Mary J. The effect of childhood segregation on minority academic performance at selective colleges. **Ethnic and Racial Studies**, v. 29, n. 1, p. 1-26, 2006.

MATHEMATICS LEARNING STUDY COMMITTEE et al. **Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics**. Washington, DC: National Academies Press, 2001.

MCCAFFREY, Daniel F. et al. Interactions among instructional practices, curriculum, and student achievement: The case of standards-based high school mathematics. **Journal for Research in Mathematics Education**, Reston, VA, v. 32, n. 5, p. 493-517, 2001.

MCCLAIN, Kay; COBB, Paul. An analysis of development of sociomathematical norms in one first-grade classroom. **Journal for Research in Mathematics Education**, Reston, VA, v. 32, n. 3, p. 236-266, 2001.

MCDONNELL, Lorraine. Opportunity to learn as a research concept and a policy instrument. **Educational evaluation and policy analysis**, v. 17, n. 3, p. 305-322, 1995.

MCDONNELL, Lorraine. et. al. **Discovering what schools really do: Designing improved course-work indicators**. Santa Monica: Rand Corporation, 1990.

MCDONALD, Morva; KAZEMI, Elham; KAVANAGH, Sarah Schneider. Core practices and pedagogies of teacher education a call for a common language and collective activity. **Journal of Teacher Education**, v. 64, n. 5, p. 378-386, 2013.

McKINSEY & COMPANY. How the world's best-performing school systems come out on top (Como os sistemas escolares de melhor desempenho do mundo chegaram ao topo). 2007. Disponível em: . Acesso em: 13 fev. 2016.

McKINSEY & COMPANY. Educação: como um sistema escolar de baixo desempenho pode evoluir para tornar-se bom? E como um sistema de bom desempenho pode atingir o nível de excelência? 2010.

MCKNIGHT, Curtis C. et al. **The Underachieving Curriculum:** Assessing US School Mathematics from an International Perspective. A National Report on the Second International Mathematics Study. Chester St.: Stipes Publishing Co, 1987.

MENEZES-FILHO, Naércio Aquino. **Os determinantes do desempenho escolar do Brasil**. IFB, 2007.

MENEZES-FILHO, Naércio Aquino. **Does money in schools matter? Evaluating the effects of FUNDEF on wages and test scores in Brazil**. Escola de Pós-Graduação em Economia da FGV, 2004.

MEURET, Denis. Établissements scolaires: ce qui fait la différence. In: DURKHEIM, Émile (Ed.). **L'Année sociologique (1940/1948)**, Félix Alcan, 2000. p. 545-555.

MOREIRA, Herivelto. As condições de trabalho do professor: uma realidade a ser enfrentada. **Espaço Pedagógico, Piracicaba**, v. 6, n. 2, p. 119-130, 1999.

MORICONI, Gabriela Miranda. **Os professores públicos são mal remunerados nas escolas brasileiras? Uma análise da atratividade da carreira do magistério sob o aspecto da remuneração**. 2008. Tese de Doutorado.

MOSCHKOVICH, Judit N. Supporting mathematical reasoning and sense making for English learners. **Focus in high school mathematics: Fostering reasoning and sense making for all students**, Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 2011. p. 17-36.

MOSCHKOVICH, Judit N. Understanding the needs of Latino students in reform-oriented mathematics classrooms. In: HANKES, Judith Elaine; FAST, Gerald R. **Changing the faces of mathematics: Perspectives on Latinos**. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics, 1999. p. 5-12.

MULLENS, John E. et al. **Measuring Classroom Instructional Processes: Using Survey and Case Study Fieldtest Results To Improve Item Construction**. Working Paper Series. 1999.

NATIONAL ASSOCIATION OF STATE DIRECTORS OF SPECIAL EDUCATION. **Opportunity to Learn**. Publications Office, University of Minnesota, Minneapolis, 1995. Disponível em: <<http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED378776.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2015.

NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (NCTM). **Principles to actions: Ensuring mathematical success for all**. 2014.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Mathematics Learning in Early Childhood: Paths toward Excellence and Equity**. Christopher T. Cross, Taniesha A. Woods, and Heidi Schweingruber, eds., Committee on Early Childhood Mathematics, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington: National Academies Press, 2009.

_____. **Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics**. Jeremy Kilpatrick, Jane Swafford, and Bradford Findell, eds., Mathematics Learning Study Committee, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington: National Academy Press, 2001.

NESHER, Pearla. Are mathematical understanding and algorithmic performance related?. **For the learning of mathematics**, v. 6, n. 3, p. 2-9, 1986.

NOGUEIRA, Maria A. A relação família-escola na contemporaneidade: fenômeno social/interrogações sociológicas. **Análise Social**, v. 40, n.176, p. 563-578, 2005.

_____. Favorecimento econômico e excelência escolar: um mito em questão. **Revista Brasileira de Educação**, n.26, ago. 2004.

NOSS, Richard; HEALY, Lulu; HOYLES, Celia. The construction of mathematical meanings: Connecting the visual with the symbolic. **Educational studies in mathematics**, v. 33, n. 2, p. 203-233, 1997.

NÓVOA, António. **Formação de professores e profissão docente**. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p. 13-33.

OAKES, Jeannie. What educational indicators? The case for assessing the school context. **Educational Evaluation and Policy analysis**, v. 11, n. 2, p. 181-199, 1989.

O'CONNOR, Mary Catherine. "Can any fraction be turned into a decimal?" A case study of a mathematical group discussion. **Educational Studies in Mathematics**, v. 46, n. 1-3, p. 143-185, 2001.

O'CONNOR, Mary Catherine; MICHAELS, Sarah. Shifting participant frameworks: Orchestrating thinking practices in group discussion. In: HICKS, Deborah. **Discourse, learning, and schooling**. Cambridge, MA: Cambridge University Press, 1996. p. 63-103.

OECD. **Teachers Matter: Attracting, Developing and Retaining Effective Teachers – Pointers for Policy Development**. Paris: OECD Publishing, Directorate for Education (Education and Training Policy Division), 2011.

_____. **Literacy skills for the world of tomorrow: further results from PISA 2000**. Paris, 2004.

_____. PISA Programme for International Student Assessment (PISA) PISA 2000 Technical Report: PISA 2000 Technical Report. Cd Publishing, 2003.

_____. PISA 2000: first results. Paris, 2001.

OLIVEIRA, Romualdo Portela de; ARAUJO, Gilda Cardoso de. Qualidade do ensino: uma nova dimensão da luta pelo direito à educação. **Revista Brasileira de Educação**, n. 28, jan./fev./mar./abr., p. 5-28, 2005.

OLIVEIRA, Romualdo Portela de et al. Análise das desigualdades intraescolares no Brasil. **Estudos e Pesquisas Educacionais**. São Paulo: Fundação Victor Civita, 2013.

OLLER, John.; DAMICO, Jack. Theoretical considerations in the assessment of LEP students. In: HAMAYAN, Else V.; DAMICO, Jack Samuel. **Limiting bias in the assessment of bilingual students**. Pro Ed, 1991. p. 77-110.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA. *Antecedentes y criterios para la elaboración de políticas docentes en América Latina y el Caribe*. Santiago: Unesco/Orealc, 2013.

PAPE, Stephen J.; TCHOSHANOV, Mourat A. The role of representation (s) in developing mathematical understanding. **Theory into practice**, v. 40, n. 2, p. 118-127, 2001.

PAQUAY, Léopold et. al. **Former des enseignants. Quelles stratégies? Quelles compétences?** Bruxelles: De Boeck, 1996.

PARO, Vitor Henrique. Educação para a democracia: o elemento que falta na discussão da qualidade do ensino. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 13, n. 1, p. 23-38, 2000.

PATTO, Maria Helena Souza. **A produção do fracasso escolar**: histórias de submissão e rebeldia. São Paulo: T. A. Queiroz, 1990.

PAUL, Jean-Jacques; DE OLIVEIRA BARBOSA, Maria Ligia. Qualidade docente e eficácia escolar. **Tempo Social**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 120, 2008.

PEREIRA, Adriana da Silva Alves. **Sucesso escolar de alunos dos meios populares: mobilização pessoal e estratégias familiares**. 2005. 219 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

PEREIRA, Danielle Ramos de Miranda et al. **Fatores associados ao desempenho escolar nas disciplinas de matemática e de português no ensino fundamental**: uma perspectiva longitudinal. Unicamp: Unicamp, 2006.

PERRY, Laura. Characteristics of equitable systems of education: A cross-national analysis. **European Education**, v. 41, n. 1, p. 79-100, 2009.

PIANTA, Robert C. et al. Classroom effects on children's achievement trajectories in elementary school. **American Educational Research Journal**, v. 45, n. 2, p. 365-397, 2008.

PIANTA, Robert C.; HAMRE, Bridget K.; ALLEN, Joseph P. Teacher-student relationships and engagement: Conceptualizing, measuring, and improving the capacity of classroom interactions. In: CHRISTENSON, Sandra L.; RESCHLY, Amy L.; WYLIE, Cathy (Ed.). **Handbook of research on student engagement**. Berlin: Springer, 2012. p. 365-386.

POLON, Thelma Lucia Pinto. **Identificação dos perfis de liderança e características relacionadas à gestão pedagógica eficaz nas escolas participantes do Projeto GERES**: Estudo Longitudinal-Geração Escolar 2005-Pólo Rio de Janeiro. 2009. 323p. Tese (Tese de Doutorado) - Departamento de Educação da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009.

PONTE, João P. et al. (Ed.). **Mathematical problem solving and new information technologies: Research in contexts of practice**. Berlin: Springer Science & Business Media, 2013.

PORTER, Andrew C. Curriculum reform and measuring what is taught: Measuring the quality of education processes. In: **Annual meeting of the Association for Public Policy Analysis and Management**, New York. 1998.

_____. The uses and misuses of opportunity-to-learn standards. **Educational Researcher**, Washigton, DC, v. 24, n. 1, p. 21-27, 1995.

_____. Defining and Measuring Opportunity to Learn. In: **Developments in School Finance Fiscal Proceedings from the Annual NCES State Data Conference**, Washington, July 28-30, 1993, organizado por NCES State Data Conference, William J Fowler, United States, Office of Educational Research and Improvement e National Center for Education Statistics. 1993.

PORTER, Andrew C. Creating a system of school process indicators. **Educational Evaluation and Policy Analysis**, v. 13, n. 1, p. 13-29, 1991

_____. A Curriculum out of Balance The Case of Elementary School Mathematics. **Educational researcher**, Washigton, DC , v. 18, n. 5, p. 9-15, 1989.

PORTER, Andrew C. et al. **Does professional development change teaching practice?** 2000. Results from a three-year study, 2000.

_____. **Reform up Close:** An Analysis of High School Mathematics and Science Classrooms. 1993. xx f. Final Report. Consortium for Policy Research in Education, New Brunswick, NJ, Washington, D.C: National Science Foundation, 1993.

PUTNAM, Ralph T.; LAMPERT, Magdalene; PETERSON, Penelope L. Alternative perspectives on knowing mathematics in elementary schools. **Review of research in education**, v. 16, p. 57-150, 1990.

Rabelo, Rachel Pereira Projeção da oferta de professores de matemática, física, química e biologia para educação básica no Brasil até 2028 / Rachel Pereira Rabelo. – Rio de Janeiro, 2015.

RAMIREZ, Maria Jose; VITERI, Adriana. *Los docentes de tercer y sexto grado de America Latina y el Caribe:* características, percepciones y relacion con el aprendizaje de los estudiantes. Santiago: Unesco/Orealc, 2016.

RAWLS, John et al. **Justiça como equidade:** uma reformulação. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

RAYMOND, Danielle. Éclatement des savoirs et savoirs en rupture: une réplique à Van der Maren. **Revue des sciences de l'éducation**, v. 19, n. 1, p. 187-200, 1993.

RAYMOND, Danielle et al. Savoirs pré-professionnels et formation fondamentale—Approche autobiographique. GAUTHIER, C., MELLOUKI, M., TARDIF, M.(Éds.). **Le savoir des enseignants:** unite et diversité. Montréal: Logiques, 1993. p. 137-168.

REINHART, Steven C. Never say anything a kid can say!. **Mathematics teaching in the middle school**, v. 5, n. 8, p. 478, 2000.

RIBEIRO, Vanda Mendes. **Justiça na escola e regulação institucional em redes de ensino do estado de São Paulo.** 2012. 455 f. Tese (Tese de Doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

RISOPATRÓN, Verónica. **El concepto de calidad de la educación.** Santiago do Chile: OREALC/UNESCO, 1991.

RIVKIN, Steven G.; HANUSHEK, Eric A.; KAIN, John F. Teachers, schools, and academic achievement. **Econometrica**, v. 73, n. 2, p. 417-458, 2005.

RIVKIN, Steven G.; SCHUMAN, Jeffrey C. Instruction time, classroom quality, and academic achievement. **The Economic Journal**, London, v. 125, n. 588, p. 425-448, 2015.

ROBITAILLE, David F. Students' achievements: Population A, 1988 in D. F. Robitaille & R. A. Garden. In: colocar o nome do editor. **The IEA study of mathematics II:** Contexts and outcomes of school mathematics. New York, NY: Pergamon, 1989.

ROCKOFF, Jonah E. The impact of individual teachers on student achievement: Evidence from panel data. **American Economic Review**, Pittsburgh, PA, v. 94. n. 2, p. 247-252, 2004.

ROJAS, Alfredo; GASPAS, Fernando. Bases del liderazgo en educación. **Santiago de Chile: OREALC-UNESCO**, 2006.

ROMANELLI, Otaíza de Oliveira. **História da educação no Brasil**. Petrópolis: Vozes, 1978.

ROSE, Janet S.; MEDWAY, Frederic J. Teacher locus of control, teacher behavior, and student behavior as determinants of student achievement. **The journal of educational research**, v. 74, n. 6, p. 375-381, 1981.

ROTHMAN, Robert. Delivery's standards for schools at heart of new policy debate. **Education Week**, v. 21, 1993.

RUBIE-DAVIES, Christine; HATTIE, John; HAMILTON, Richard. Expecting the best for students: Teacher expectations and academic outcomes. **British Journal of Educational Psychology**, v. 76, n. 3, p. 429- 444, 2006.

RUTTER, Michael et al. **15,000 hours**: Secondary schools and their effects on children. Shepton Mallet: Open Books, 1979.

SADLER, D. Royce. Formative assessment and the design of instructional systems. **Instructional science**, v. 18, n. 2, p. 119-144, 1989.

SAMMONS, Pam et al. **Key characteristics of effective schools: A review of school effectiveness research**. Ringwood: B & MBC Distribution Services, 1995.

SÁTYRO, Natália; SOARES, Sergei. **O Impacto da Infra-Estrutura Escolar na Taxa de Distorção Idade-Série das Escolas Brasileiras de Ensino Fundamental – 1998 a 2005**. Brasília: Ipea, 2008.

SÁTYRO, Natália; SOARES, Sergei. **A infra-estrutura das escolas brasileiras de ensino fundamental: um estudo com base nos censos escolares de 1997 a 2005**. Brasília: IPEA, 2007.

SAXE, Geoffrey B.; GEARHART, Maryl; SELTZER, Michael. Relations between classroom practices and student learning in the domain of fractions. **Cognition and Instruction**, v. 17, n. 1, p. 1-24, 1999.

SCHEERENS, Jaap; BOSKER, Roel J. **The foundations of educational effectiveness**. Oxford: Pergamon, 1997.

SCHIEFELBEIN, Ernesto; SIMMONS, John. Os determinantes do desempenho escolar: uma revisão de pesquisas nos países em desenvolvimento. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 35, p. 53-71, 1980.

SCHMIDT, William H. High School Course Taking: its Relationship to Achievement. **J. Curriculum Studies**, v. 15, n. 3, p. 311-332, 1983.

SCHMIDT, William H. et al. **Why Schools Matter: A Cross-National Comparison of Curriculum and Learning**. San Francisco: Jossey-Bass, 2001.

SCHMIDT, William H.; MCKNIGHT, Curtis C. Surveying educational opportunity in mathematics and science: An international perspective. **Educational evaluation and policy analysis**, v. 17, n. 3, p. 337-353, 1995.

SCHMIDT, William H.; MCKNIGHT, Curtis C.; RAIZEN, Senta A. **Splintered vision: An investigation of US mathematics and science education**. Norwel: Kluwer Academic Publishers, 1997.

SCHMIDT, Willian.; WOLFE, Richard. G.; KIFER, Edward. The identification and description of student growth in mathematics achievement. Understanding patterns of student growth. In: BURSTEIN, Rami (Ed.). **The IEA study of mathematics III: Student groivth and classroom process in early secondary school**. Elsevier, 1993. p. 107-127.

SCHMOKER, Michael James. **Results: the key to continuous school improvement**. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development, 1996.

SCHOENFELD, Alan. H. Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. In GROUWS, D. A. (Ed.). **Handbook of research on mathematics teaching and learning**. New York: Macmillan, 1992. p. 334–371.

_____. **Mathematical problem-solving**. New York: Academic Press, 1985.

SHAVELSON, Richard; STERN, Paula. Research on teachers/pedagogical thoughts, judgments, decisions, and behaviors. **Review of Educational Research**, v. 5, n.4, p. 275-277, 1981.

SHULMAN, Lee S. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. **Harvard educational review**, Boston, MA v. 57, n. 1, p. 1-23, 1987.

SHULMAN, Lee S. Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational researcher**, Washigton, DC, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

SILVA, Vandr Gomes. **Por um sentido pblico da qualidade na educao**. 2008. 120 f. Tese (Doutorado). Faculdade de Educao, Universidade de So Paulo, So Paulo, 2008.

SILVERMAN, Jason; THOMPSON, Patrick W. Toward a framework for the development of mathematical knowledge for teaching. **Journal of mathematics teacher education**, v. 11, n. 6, p. 499-511, 2008.

SIMIELLI, Lara Elena Ramos. Equidade e oportunidades educacionais: O acesso a professores no Brasil. *Arquivos Analticos de Polticas Educativas*, 25(46).

SIMIELLI, Lara Elena Ramos. **Equidade educacional no Brasil: anlise das oportunidades educacionais em 2001 e 2011**. 2015. 134 f. Tese (Doutorado) – Escola de Administrao de Empresas, Fundao Getlio Vargas, So Paulo, 2015.

SMITH, Margaret S.; STEIN, Mary Kay. **5 Practices for Orchestrating Productive Mathematics Discussions**. Reston.: National Council of Teachers of Mathematics, 2011.

SMITH, Margaret S.; STEIN, Mary Kay. Mathematical tasks as a framework for reflection: From research to practice. **Mathematics teaching in the middle school**, v. 3, n. 4, p. 268-275, 1998.

SNOW-RENNER, Ravay. What Is the Promise of Large-Scale Classroom Practice Measures for Informing Us about Equity in Student Opportunities-To-Learn? An Example Using the Colorado TIMSS, 2001.

SOARES, José Francisco. Índice de Desenvolvimento da Educação de São Paulo – IDESP: bases metodológicas. **São Paulo Perspectiva**, São Paulo, v. 23, n.1, p. 29-41, 2009.

SOARES, José Francisco. Melhoria do desempenho cognitivo dos alunos do ensino fundamental. **Cadernos de pesquisa**, São Paulo, v. 37, n. 130, p. 135-160, 2007.

SOARES, José Francisco. Qualidade e equidade na educação básica brasileira: fatos e possibilidades. **Os desafios da educação no Brasil**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2005. p. 91-117.

SOARES, José Francisco. O efeito da escola no desempenho cognitivo de seus alunos. **Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación**, v. 2, n. 2, 2004.

SOARES, José Francisco; ALVES, Maria Teresa Gonzaga. Efeitos de escolas e municípios na qualidade do ensino fundamental. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 43, n.149, p. 492-517, 2013.

SOARES, José Francisco; ALVES, Maria Teresa Gonzaga. Desigualdades raciais no sistema brasileiro de educação básica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 147-165, 2003.

SOARES, Jose Francisco; ANDRADE, Renato Júdice de. Nível socioeconômico, qualidade e equidade das escolas de Belo Horizonte. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p. 107-126, 2006.

SOARES, José Francisco; COLLARES, Ana Cristina Murta. Recursos familiares e o desempenho cognitivo dos alunos do ensino básico brasileiro. **Dados**, Rio de Janeiro, v. 49, n. 3, p. 1-23, 2006.

SOARES, Tufi Machado. Influência do professor e do ambiente em sala de aula sobre a proficiência alcançada pelos alunos avaliados no SIMAVE-2002. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, n. 28, p. 103-124, 2013.

SOARES, Tufi Machado. **Modelo de três níveis hierárquicos para a proficiência dos alunos de 4a série avaliados no teste de língua portuguesa do SIMAVE/PROEB-2002**. Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, 2006.

SODRÉ, Nelson Werneck. **História da Burguesia Brasileira**. Petrópolis: Editora Vozes, 1983.

SOUSA, Sandra Zákia. Avaliação da educação infantil: propostas em debate no Brasil. **Interacções**, Lisboa, v. 10, n. 32, p. 68 - 88, 2015.

STEIN, Mary K. et. al. **Implementing Standards-Based Mathematics Instruction: A Casebook for Professional Development**. 2nd ed. New York: Teachers College Press, 2009.

STEIN, Mary K. et. al. Teaching and learning mathematics: How instruction can foster the knowing and understanding of number. In: BROPHY, Jere (Ed.). **Subject-specific instructional methods and activities**. Emerald Group Publishing Limited, 2001. p. 111-144.

STEIN, Mary Kay; GROVER, Barbara W.; HENNINGSEN, Marjorie. Building student capacity for mathematical thinking and reasoning: An analysis of mathematical tasks used in reform classrooms. **American educational research journal**, v. 33, n. 2, p. 455-488, 1996.

STEIN, Mary K.; LANE, Suzanne. Instructional Tasks and the Development of Student Capacity to Think and Reason: An Analysis of the Relationship between Teaching and Learning in a Reform Mathematics Project. **Educational Research and Evaluation**, v. 2, n. 1, p. 50-80, 1996.

STEVENS, Floraline I. The Need To Expand the Opportunity To Learn Conceptual Framework: Should Students, Parents, and School Resources Be Included?. In: Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association. New York, NY, 1996.

_____. Applying an opportunity-to-learn conceptual framework to the investigation of the effects of teaching practices via secondary analyses of multiple-case-study summary data. **Journal of Negro Education**, v. 62, n.3, p. 232-248, 1993.

STEVENS, Floraline I.; WILTZ, Laura; BAILEY, Mona. **Teachers' Evaluations of the Sustainability of Opportunity To Learn (OTL) Assessment Strategies: A National Survey of Classroom Teachers in Large Urban School Districts**, 1998.

STEVENSON, Harold; STIGLER, James W. **Learning gap: Why our schools are failing and what we can learn from Japanese and Chinese education**. Simon and Schuster, 1992.

STIGLER, James W.; HIEBERT, James. Improving Mathematics Teaching. **Educational leadership**, v. 61, n. 5, p. 12-17, 2004.

STYLIANOU, Despina A.; SILVER, Edward A. The role of visual representations in advanced mathematical problem solving: An examination of expert-novice similarities and differences. **Mathematical thinking and learning**, v. 6, n. 4, p. 353-387, 2004.

SZTAJN, Paola et al. Learning trajectory based instruction toward a theory of teaching. **Educational Researcher**, Washington, DC, v. 41, n. 5, p. 147-156, 2012.

TAKAHASHI, Akihiko. Characteristics of Japanese mathematics lessons. **Tsukuba journal of educational study in mathematics**, v. 25, p. 37-44, 2006

TAKAHASHI, Akihiko; WATANABE, Tad; YOSHIDA, Makoto. Developing good mathematics teaching practice through lesson study: A US perspective. **Progress report of the APEC project: "A Collaborative Study on Innovations for Teaching and Learning Mathematics in Different Cultures among the APEC Member Economies"- Innovative Teaching Mathematics through Lesson Study**, 2006. p. 129-136.

TARDIF, Maurice; RAYMOND, Danielle. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 21, n. 73, p. 209-244, 2000.

THOMPSON, Alba G. et al. Computational and conceptual orientations in teaching mathematics. In: AICHELE, DB; COXFORD, AF (Eds.). **Professional Development for Teachers of Mathematics**. Reston: National Council of Teachers of Mathematics, 1994.

TRIPATHI, Preety N. Developing mathematical understanding through multiple representations. **Mathematics Teaching in the middle school**, v. 13, n. 8, p. 438-445, 2008.

TRAVERS, K. J.; GARDEN, Robert. A.; ROSIER, M. Introduction to the study. In ROBITAILLE, David F.; GARDEN, Robert A. In: ROBITAILLE, David F.; GARDEN, Robert A.. **The IEA study of mathematics II: Contexts and outcomes of school mathematics**. Pergamon, 1989.

UNESCO. **Educação de qualidade para todos: um assunto de direitos humanos**. Brasília: UNESCO/OREALC, 2007.

UNICEF. **Defining quality in education**: a paper presented at the meeting of the International Working Group on Education. Florence, Italy, 2000.

VENEZIA, Andrea; MAXWELL-JOLLY, Julie. The unequal opportunity to learn in California's schools: Crafting standards to track quality. **Retrieved February**, v. 2, n. 2009, p. 07-20, 2007.

VERSHAFFEL, Lieven; GREER, Brian; DE CORTE, Erik. **Making sense of word problems**. Lisse: Swets & Zeitlinger, 2000.

VIDAL, Eloisa Maia; VIEIRA, Sofia Lerche. Professores da educação básica: perfil e percepções sobre sucesso dos alunos. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 28, n. 67, p. 64-101, 2017.

WAGER, Anita A. Incorporating out-of-school mathematics: From cultural context to embedded practice. **Journal of Mathematics Teacher Education**, v. 15, n. 1, p. 9-23, 2012.

WASELFISZ, Jacobo. **Recursos escolares fazem diferença?**. Brasília: Fundescola/MEC, 2000.

WALKER, D.; SCHAFFARZICK, J. Comparing curricula. **Review of Educational Research**, n. 44, p. 83-111, 1974.

WALSHAW, Margaret; ANTHONY, Glenda. The teacher's role in classroom discourse: A review of recent research into mathematics classrooms. **Review of educational research**, v. 78, n. 3, p. 516-551, 2008.

WARSHAUER, Hiroko Kawaguchi. **The role of productive struggle in teaching and learning middle school mathematics**. THE UNIVERSITY OF TEXAS AT AUSTIN, 2011.

WEBB, Norman L. Alignment of Science and Mathematics Standards and Assessments in Four States. **Research Monograph**, Washington, DC, n. 18, 1999.

WEBB, Norman L. Criteria for Alignment of Expectations and Assessments in Mathematics and Science Education. **Research Monograph**, Washington, DC, n. 6, 1997.

WEBB, David C.; BOSWINKEL, Nina; DEKKER, Truus. Beneath the Tip of the Iceberg: Using Representations to Support Student Understanding. **Mathematics teaching in the middle school**, v. 14, n. 2, p. 110-113, 2008.

WEINSTEIN, Rhona S. **Reaching higher**. Boston: Harvard University Press, 2002.

WERNER, Judy A.; FOSNOT, Catherine Twomey; JACOB, Bill. **Young Mathematicians at Work**: Constructing Algebra. National Council of Teachers of Mathematics. Reston, VA, 2010.

WESTBURY, Ian. American and Japanese achievement again: A response to Baker. **Educational Researcher**, Washington, DC, v. 22, n.3, p. 21-25, 1993.

WESTBURY, Ian. Comparing American and Japanese achievement: Is the United States really a low achiever?. **Educational Researcher**, Washington, DC, v. 21, n. 5, p. 18-24, 1992.

WHITE, Dorothy Y. Promoting productive mathematical classroom discourse with diverse students. **The Journal of Mathematical Behavior**, v. 22, n. 1, p. 37-53, 2003.

WILEY, D. **Opportunity to learn**: Abriefingfor the Advisory Council on Education Statistics. Washington: National Center for Education Statistics, 1990.

WILIAM, Dylan. Formative assessment in mathematics Part 2: feedback. **Equals: Mathematics and Special Educational Needs**, v. 5, n. 3, p. 8-11, 1999.

WILLMS, J. Douglas et al. **Assesing Educational Equality and Equity with Large-Scale Assessment Data**: Brazil as a Case Study. Inter-American Development Bank, 2012.

WILLMS, J. Douglas; SOMER, Marie-Andre. Family, classroom, and school effects on childrens educational outcomes in Latin America. **School effectiveness and school improvement**, v. 12, n. 4, p. 409-445, 2001.

WINFIELD, Linda F. Teachers' estimates of test content covered in class and first-grade students' reading achievement. **The Elementary School Journal**, Chicago, v. 87, n. 4, p. 437-454, 1987.

WOESSMANN, Ludger. **How equal are educational opportunities?** Family background and student achievement in Europe and the US, 2004.

WOESSMANN, Ludger. Schooling resources, educational institutions and student performance: the international evidence. **Oxford bulletin of economics and statistics**, Oxford, v. 65, n. 2, p. 117-170, 2003.

_____. Why students in some countries do better. **Education Next**, v. 1, n. 2, 2001.

WOOD, Terry; MCNEAL, Betsy. Complexity in Teaching and Children's Mathematical Thinking. **International Group for the Psychology of Mathematics Education**, v. 4, p. 435-441, 2003.

XAVIER, Flavia Pereira; ALVES, Maria Teresa Gonzaga. A composição social importa para os efeitos das escolas no ensino fundamental?. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 26, n. 61, p. 216-242, 2015.

ZACK, Vicki; GRAVES, Barbara. Making mathematical meaning through dialogue: "Once you think of it, the Z minus three seems pretty weird". In: **Learning Discourse**. Berlin: Springer Netherlands, 2002. p. 229-271.

ZAKARYAN, D. **Oportunidades de aprendizaje y competencias matemáticas de estudiantes de 15 años. Un estudio de casos. 2011. 446 f.** 2011. Tese de Doutorado. Tesis (Doctorado en Didáctica de la Matemática)–Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Huelva, Huelva.

YOON, B. et. al. Validating teachers're ports of contente coverage: An example from se condary school mathematics. In: **A paper presented at the annual meeting of the National Council on Measurementin Education**, Boston, 1990.

APÊNDICE A

Estatística descritiva dos dados do 5º EF e 9º EF do Saeb 2015

Gráfico 37 – Estatística descritiva do Saeb 2015: NSE e grupos étnico-raciais do 5º EF e 9º EF

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Gráfico 38 – Estatística descritiva do Saeb 2015: NSE x estados brasileiros do 5º EF

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Gráfico 39 – Estatística descritiva do Saeb 2015: NSE x estados brasileiros do 9º EF

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Gráfico 40 – Estatística descritiva do Saeb 2015: grupos étnico-raciais x estados brasileiros do 5º EF e 9º EF

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Gráfico 41 – Estatística descritiva do Saeb 2015: fatores de OTL x NSE no 5º EF

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Gráfico 42 – Estatística descritiva do Saeb 2015: fatores de OTL x NSE no 9º EF

Fonte: Elaboração própria a partir dos Saeb 2015.

Gráfico 43 – Estatística descritiva do Saeb 2015: fatores de OTL x grupos étnico-raciais no 5º EF e 9ºEF

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Gráfico 44 – Estatística descritiva do Saeb 2015: Características observáveis dos professores x estados brasileiros no 5º EF e 9º EF

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Gráfico 45 – Estatística descritiva do Saeb 2015: Professores comprometidos com um ambiente de aprendizagem x estados brasileiros no 5º EF e 9º EF

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015

Gráfico 46 – Estatística descritiva do Saeb 2015: Professores com altas expectativas x estados brasileiros no 5º EF e 9º EF

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Gráfico 47 – Estatística descritiva do Saeb 2015: Gestão de sala de aula e abordagem pedagógica na disciplina de matemática x estados brasileiros no 5º EF e 9º EF

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Gráfico 48 – Estatística descritiva do Saeb 2015: interpretação pedagógica x NSE no 5º EF e 9º EF

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Gráfico 49 – Estatística descritiva do Saeb 2015: interpretação pedagógica x grupos étnico-raciais no 5º EF e 9º EF

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

Gráfico 50 –Estatística descritiva do Saeb 2015: interpretação pedagógica x estados brasileiros no 5º EF e 9º EF

Fonte: Elaboração própria a partir de Saeb 2015.

APÊNDICE B

Resultado dos modelos logit para o 5º Ensino Fundamental (em odds ratio)

Tabela 10 – Resultado dos modelos logit para o 5º Ensino Fundamental (em odds ratio)

	Professores com ensino superior	Professores com pós- graduação	Professores com mais de 15 anos de experiência	Professores gastam mais de 80% do tempo com atividades de ensino e aprendizagem	Professores cumprem mais de 80% do currículo	Professores acretivam que quase todos os alunos irão completar o Ensino Médio	Professores acreditam que quase todos os alunos irão entrar na universidade	Professores pedem para que os alunos copiem textos diariamente	(continua) Professores discutem diferentes modos para resolver problemas e cálculos diariamente
Nível socioeconômico dos alunos									
B1	0.873*** (0.039)	1.035 (0.023)	0.980 (0.020)	0.845*** (0.017)	0.643*** (0.012)	0.589*** (0.010)	0.465*** (0.011)	1.106*** (0.023)	0.898*** (0.022)
B2	0.856*** (0.038)	1.056*** (0.022)	0.966* (0.018)	0.803*** (0.015)	0.513*** (0.009)	0.471*** (0.008)	0.328*** (0.007)	1.157*** (0.023)	0.870*** (0.020)
C1	0.849*** (0.038)	1.083*** (0.023)	0.984 (0.019)	0.746*** (0.014)	0.428*** (0.008)	0.376*** (0.006)	0.236*** (0.005)	1.199*** (0.024)	0.853*** (0.020)
C2	0.759*** (0.036)	1.066*** (0.023)	0.965* (0.020)	0.752*** (0.015)	0.376*** (0.008)	0.343*** (0.006)	0.195*** (0.005)	1.250*** (0.026)	0.868*** (0.021)
D/E	0.611*** (0.029)	0.908*** (0.024)	0.893*** (0.023)	0.720*** (0.019)	0.314*** (0.008)	0.322*** (0.008)	0.176*** (0.006)	1.272*** (0.033)	0.815*** (0.025)
Grupo étnico-racial dos alunos									
Não branco	1.090*** (0.027)	1.014 (0.012)	0.971*** (0.011)	0.923*** (0.010)	0.898*** (0.010)	0.836*** (0.008)	0.745*** (0.011)	1.010 (0.012)	0.994 (0.013)
Estados brasileiros									
Espírito Santo (ES)	1.860*** (0.075)	8.993*** (0.444)	0.976 (0.021)	1.216*** (0.026)	0.538*** (0.011)	0.764*** (0.015)	1.181*** (0.040)	2.256*** (0.050)	1.023 (0.027)
Minas Gerais (MG)	0.886 (0.088)	1.378*** (0.028)	0.868*** (0.018)	1.440*** (0.029)	0.609*** (0.014)	0.899*** (0.017)	1.139*** (0.029)	3.138*** (0.061)	1.715*** (0.042)
Rio de Janeiro (RJ)	0.148*** (0.006)	0.396*** (0.012)	0.911*** (0.027)	0.841*** (0.025)	0.882*** (0.023)	0.567*** (0.015)	1.043 (0.048)	2.531*** (0.078)	0.471*** (0.016)
Paraná (PR)	1.030 (0.030)	2.741*** (0.067)	0.903*** (0.019)	1.131*** (0.024)	0.841*** (0.016)	0.663*** (0.012)	0.823*** (0.026)	2.580*** (0.052)	0.708*** (0.018)
Rio Grande do Sul (RS)	0.422*** (0.015)	1.115*** (0.029)	0.750*** (0.020)	1.100*** (0.029)	0.710*** (0.017)	0.492*** (0.013)	0.600*** (0.019)	1.682*** (0.045)	0.503*** (0.015)
Santa Catarina (SC)	0.829*** (0.039)	3.111*** (0.087)	0.775*** (0.017)	1.051** (0.023)	0.535*** (0.012)	0.837*** (0.017)	0.838*** (0.023)	1.653*** (0.037)	0.626*** (0.015)

Tabela 10 – Resultado dos modelos logit para o 5º Ensino Fundamental (em odds ratio)

	Professores com ensino superior	Professores com pós- graduação	Professores com mais de 15 anos de experiência	Professores gastam mais de 80% do tempo com atividades de ensino e aprendizagem	Professores cumprem mais de 80% do currículo	Professores acretivam que quase todos os alunos irão completar o Ensino Médio	Professores acreditam que quase todos os alunos irão entrar na universidade	Professores pedem para que os alunos copiem textos diariamente	(continuação) Professores discutem diferentes modos para resolver problemas e cálculos diariamente
Distrito Federal (DF)	1.629*** (0.119)	2.257*** (0.082)	0.465*** (0.014)	0.695*** (0.021)	0.570*** (0.015)	0.767*** (0.020)	1.424*** (0.057)	2.922*** (0.093)	0.759*** (0.025)
Goiás (GO)	1.368*** (0.061)	2.222*** (0.060)	0.496*** (0.010)	0.964* (0.020)	0.673*** (0.012)	0.722*** (0.013)	1.240*** (0.038)	2.873*** (0.064)	1.523*** (0.035)
Mato Grosso do Sul (MS)	1.741*** (0.096)	2.171*** (0.047)	0.845*** (0.017)	0.832*** (0.017)	0.405*** (0.008)	0.485*** (0.009)	1.031 (0.030)	2.126*** (0.043)	0.638*** (0.016)
Mato Grosso (MT)	1.479*** (0.070)	3.071*** (0.087)	0.748*** (0.021)	0.777*** (0.020)	0.428*** (0.012)	1.090*** (0.025)	1.489*** (0.045)	2.256*** (0.063)	0.524*** (0.021)
Alagoas (AL)	0.259*** (0.009)	0.776*** (0.018)	0.792*** (0.018)	0.714*** (0.017)	0.222*** (0.006)	0.469*** (0.011)	1.081** (0.034)	2.559*** (0.058)	0.697*** (0.016)
Bahia (BA)	0.286*** (0.010)	0.853*** (0.019)	0.881*** (0.019)	0.724*** (0.016)	0.320*** (0.007)	0.559*** (0.011)	1.044 (0.034)	2.819*** (0.063)	0.695*** (0.016)
Ceará (CE)	0.558*** (0.032)	0.903*** (0.024)	0.681*** (0.017)	0.804*** (0.020)	0.545*** (0.013)	0.876*** (0.021)	1.383*** (0.046)	1.641*** (0.041)	0.937** (0.031)
Maranhão (MA)	0.244*** (0.010)	0.917*** (0.024)	0.648*** (0.017)	0.670*** (0.018)	0.247*** (0.007)	0.590*** (0.015)	1.324*** (0.038)	3.262*** (0.096)	0.644*** (0.022)
Paraíba (PB)	0.416*** (0.024)	1.197*** (0.037)	1.030 (0.029)	0.899*** (0.026)	0.457*** (0.013)	0.493*** (0.013)	1.400*** (0.049)	2.380*** (0.068)	0.904*** (0.027)
Pernambuco (PE)	0.350*** (0.013)	0.996 (0.025)	0.632*** (0.014)	0.672*** (0.016)	0.423*** (0.009)	0.647*** (0.013)	1.275*** (0.045)	1.796*** (0.043)	0.627*** (0.017)
Piauí (PI)	2.285*** (0.124)	1.727*** (0.072)	0.734*** (0.043)	0.595*** (0.026)	0.503*** (0.028)	0.656*** (0.036)	1.456*** (0.060)	2.877*** (0.126)	0.635*** (0.051)
Rio Grande do Norte (RN)	0.588*** (0.038)	1.175*** (0.035)	0.792*** (0.021)	0.619*** (0.018)	0.229*** (0.006)	0.588*** (0.015)	1.189*** (0.046)	2.235*** (0.062)	0.448*** (0.014)
Sergipe (SE)	0.508*** (0.026)	1.221*** (0.040)	0.686*** (0.021)	0.678*** (0.022)	0.372*** (0.012)	0.381*** (0.012)	1.016 (0.048)	2.573*** (0.084)	0.785*** (0.029)

Tabela 10 – Resultado dos modelos logit para o 5º Ensino Fundamental (em odds ratio)

	Professores com ensino superior	Professores com pós- graduação	Professores com mais de 15 anos de experiência	Professores gastam mais de 80% do tempo com atividades de ensino e aprendizagem	Professores cumprem mais de 80% do currículo	Professores acretivam que quase todos os alunos irão completar o Ensino Médio	Professores acreditam que quase todos os alunos irão entrar na universidade	Professores pedem para que os alunos copiem textos diariamente	(conclusão) Professores discutem diferentes modos para resolver problemas e cálculos diariamente
Acre (AC)	0.713*** (0.042)	1.147*** (0.034)	0.499*** (0.015)	1.045 (0.029)	0.496*** (0.014)	1.005 (0.029)	2.100*** (0.077)	1.503*** (0.042)	1.397*** (0.053)
Amapá (AP)	0.331*** (0.012)	0.490*** (0.014)	0.596*** (0.017)	0.690*** (0.020)	0.254*** (0.007)	0.641*** (0.019)	1.627*** (0.059)	3.793*** (0.113)	0.342*** (0.011)
Amazonas (AM)	0.939* (0.031)	0.891*** (0.017)	0.635*** (0.012)	0.935*** (0.017)	0.475*** (0.009)	0.890*** (0.016)	1.937*** (0.048)	3.258*** (0.061)	1.098*** (0.025)
Pará (PA)	0.423*** (0.012)	0.664*** (0.015)	0.619*** (0.013)	0.682*** (0.015)	0.287*** (0.006)	0.569*** (0.012)	1.289*** (0.032)	2.724*** (0.061)	0.372*** (0.008)
Roraima (RR)	0.462*** (0.052)	0.963 (0.042)	0.408*** (0.016)	0.629*** (0.025)	0.360*** (0.015)	0.799*** (0.036)	1.501*** (0.064)	1.709*** (0.074)	0.601*** (0.035)
Rondônia (RO)	0.784*** (0.030)	2.115*** (0.061)	0.792*** (0.020)	0.812*** (0.020)	0.471*** (0.012)	0.686*** (0.016)	1.208*** (0.043)	3.194*** (0.088)	0.768*** (0.024)
Tocantins (TO)	0.641*** (0.040)	0.823*** (0.022)	0.548*** (0.014)	0.887*** (0.023)	0.358*** (0.009)	0.876*** (0.024)	1.552*** (0.049)	3.487*** (0.101)	0.997 (0.034)
Constant	23.761*** (0.936)	1.415*** (0.033)	1.176*** (0.026)	1.175*** (0.025)	5.068*** (0.100)	3.813*** (0.066)	0.681*** (0.018)	0.524*** (0.012)	4.541*** (0.114)
Observations	1,532,730	1,550,250	1,555,380	1,539,279	1,541,263	1,531,839	1,531,770	1,538,165	1,395,831

Fonte: Elaboração própria

Nota: z-score: *** p < 0.01, ** p < 0.05, * p < 0.1

APÊNDICE C

Resultado dos modelos logit para o 9º Ensino Fundamental (em odds ratio)

Tabela 11 – Resultado dos modelos logit para o 9º Ensino Fundamental (em odds ratio)

	Professores com ensino superior	Professores com pós- graduação	Professores com mais de 15 anos de experiência	Professores gastam mais de 80% do tempo com atividades de ensino e aprendizagem	Professores cumprem mais de 80% do currículo	Professores acretivam que quase todos os alunos irão completar o Ensino Médio	Professores acreditam que quase todos os alunos irão entrar na universidade	Professores pedem para que os alunos copiem textos diariamente	(continua) Professores discutem diferentes modos para resolver problemas e cálculos diariamente
Nível socioeconômico dos alunos									
B1	0.947 (0.055)	0.855*** (0.025)	1.061** (0.029)	0.751*** (0.022)	0.521*** (0.012)	0.537*** (0.012)	0.317*** (0.012)	1.065** (0.030)	0.904*** (0.031)
B2	0.851*** (0.051)	0.878*** (0.025)	1.104*** (0.029)	0.697*** (0.019)	0.392*** (0.009)	0.426*** (0.009)	0.183*** (0.007)	1.065** (0.029)	0.862*** (0.028)
C1	0.871** (0.053)	0.901*** (0.026)	1.092*** (0.028)	0.713*** (0.019)	0.342*** (0.008)	0.380*** (0.008)	0.126*** (0.005)	1.133*** (0.030)	0.808*** (0.027)
C2	0.711*** (0.052)	0.869*** (0.026)	1.018 (0.027)	0.741*** (0.020)	0.297*** (0.007)	0.365*** (0.008)	0.098*** (0.005)	1.120*** (0.031)	0.801*** (0.026)
D/E	0.558*** (0.047)	0.664*** (0.027)	0.890*** (0.032)	0.782*** (0.029)	0.273*** (0.010)	0.347*** (0.012)	0.112*** (0.010)	1.274*** (0.047)	0.815*** (0.037)
Grupo étnico-racial dos alunos									
Não branco	0.958 (0.035)	0.914*** (0.015)	0.995 (0.014)	0.854*** (0.013)	0.789*** (0.010)	0.800*** (0.010)	0.650*** (0.019)	1.051*** (0.016)	0.969* (0.017)
Estados brasileiros									
Espírito Santo (ES)	1.653*** (0.148)	7.742*** (0.356)	0.919*** (0.024)	1.285*** (0.037)	0.736*** (0.019)	0.730*** (0.017)	1.148** (0.063)	1.089*** (0.030)	1.040 (0.034)
Minas Gerais (MG)	0.667*** (0.025)	1.290*** (0.025)	0.967* (0.019)	1.356*** (0.030)	1.235*** (0.022)	0.922*** (0.015)	1.004 (0.049)	1.499*** (0.031)	1.142*** (0.031)
Rio de Janeiro (RJ)	2.346*** (0.141)	1.179*** (0.042)	1.117*** (0.039)	0.919** (0.035)	2.987*** (0.099)	0.721*** (0.021)	1.346*** (0.095)	1.006 (0.035)	0.419*** (0.017)
Paraná (PR)	0.288*** (0.019)	4.783*** (0.180)	1.103*** (0.026)	1.157*** (0.031)	0.655*** (0.014)	0.652*** (0.013)	0.852*** (0.048)	1.377*** (0.035)	0.881*** (0.026)
Rio Grande do Sul (RS)	0.573*** (0.032)	1.264*** (0.075)	0.930 (0.047)	1.585*** (0.087)	1.035 (0.056)	0.400*** (0.021)	0.635*** (0.041)	1.009 (0.052)	0.515*** (0.038)
Santa Catarina (SC)	0.243*** (0.017)	2.656*** (0.083)	0.840*** (0.022)	1.416*** (0.041)	0.814*** (0.020)	0.877*** (0.018)	1.067 (0.056)	1.037 (0.029)	0.460*** (0.015)

Tabela 11 – Resultado dos modelos logit para o 9º Ensino Fundamental (em odds ratio)

	Professores com ensino superior	Professores com pós- graduação	Professores com mais de 15 anos de experiência	Professores gastam mais de 80% do tempo com atividades de ensino e aprendizagem	Professores cumprem mais de 80% do currículo	Professores acretivam que quase todos os alunos irão completar o Ensino Médio	Professores acreditam que quase todos os alunos irão entrar na universidade	Professores pedem para que os alunos copiem textos diariamente	(continuação) Professores discutem diferentes modos para resolver problemas e cálculos diariamente
Distrito Federal (DF)	0.783 (0.145)	2.426*** (0.102)	0.811*** (0.027)	0.668*** (0.027)	0.813*** (0.027)	0.437*** (0.014)	0.960 (0.072)	1.268*** (0.046)	0.624*** (0.025)
Goiás (GO)	0.219*** (0.011)	1.580*** (0.047)	0.901*** (0.026)	1.394*** (0.042)	1.228*** (0.031)	0.933*** (0.021)	1.599*** (0.093)	1.997*** (0.060)	0.957 (0.035)
Mato Grosso do Sul (MS)	0.706*** (0.054)	1.206*** (0.036)	0.853*** (0.026)	1.270*** (0.040)	0.896*** (0.026)	0.589*** (0.016)	1.213*** (0.071)	1.264*** (0.039)	0.630*** (0.023)
Mato Grosso (MT)	0.823** (0.063)	1.618*** (0.063)	0.588*** (0.018)	1.064* (0.038)	0.691*** (0.022)	0.504*** (0.016)	1.023 (0.058)	1.488*** (0.049)	0.568*** (0.018)
Alagoas (AL)	0.150*** (0.011)	1.185*** (0.039)	0.688*** (0.021)	1.189*** (0.039)	0.629*** (0.019)	0.611*** (0.017)	1.337*** (0.096)	1.105*** (0.034)	0.509*** (0.019)
Bahia (BA)	0.162*** (0.012)	1.536*** (0.042)	1.217*** (0.029)	1.152*** (0.031)	0.607*** (0.014)	0.885*** (0.019)	1.645*** (0.100)	0.906*** (0.022)	0.493*** (0.015)
Ceará (CE)	0.333*** (0.019)	0.956 (0.030)	0.650*** (0.018)	1.303*** (0.041)	1.147*** (0.032)	0.945** (0.026)	1.681*** (0.102)	1.225*** (0.037)	0.617*** (0.019)
Maranhão (MA)	0.185*** (0.015)	1.499*** (0.049)	0.777*** (0.020)	1.278*** (0.039)	0.452*** (0.012)	0.657*** (0.017)	0.869*** (0.047)	1.375*** (0.039)	0.495*** (0.018)
Paraíba (PB)	0.243*** (0.020)	1.376*** (0.049)	0.626*** (0.021)	1.083** (0.040)	1.031 (0.033)	0.774*** (0.024)	2.470*** (0.154)	0.922** (0.032)	0.370*** (0.014)
Pernambuco (PE)	0.260*** (0.019)	1.445*** (0.043)	0.602*** (0.016)	1.182*** (0.035)	1.624*** (0.039)	1.129*** (0.027)	2.833*** (0.151)	1.131*** (0.032)	0.716*** (0.023)
Piauí (PI)	0.284*** (0.025)	1.300*** (0.050)	0.942* (0.033)	1.398*** (0.052)	1.374*** (0.046)	0.965 (0.031)	2.132*** (0.149)	1.325*** (0.048)	0.580*** (0.024)
Rio Grande do Norte (RN)	0.380*** (0.035)	1.035 (0.037)	0.854*** (0.028)	0.906*** (0.034)	0.557*** (0.019)	0.805*** (0.027)	1.282*** (0.088)	1.022 (0.037)	0.373*** (0.014)
Sergipe (SE)	0.430*** (0.048)	2.245*** (0.093)	0.957 (0.036)	1.485*** (0.058)	0.790*** (0.030)	0.642*** (0.023)	1.799*** (0.128)	0.878*** (0.033)	0.635*** (0.031)

Tabela 11 – Resultado dos modelos logit para o 9º Ensino Fundamental (em odds ratio)

	Professores com ensino superior	Professores com pós- graduação	Professores com mais de 15 anos de experiência	Professores gastam mais de 80% do tempo com atividades de ensino e aprendizagem	Professores cumprem mais de 80% do currículo	Professores acativam que quase todos os alunos irão completar o Ensino Médio	Professores acreditam que quase todos os alunos irão entrar na universidade	Professores pedem para que os alunos copiem textos diariamente	(conclusão) Professores discutem diferentes modos para resolver problemas e cálculos diariamente
Acre (AC)	0.270*** (0.024)	0.635*** (0.044)	0.492*** (0.043)	1.694*** (0.122)	0.680*** (0.052)	0.764*** (0.055)	2.025*** (0.139)	1.599*** (0.103)	0.812*** (0.049)
Amapá (AP)	20.180*** (20.175)	1.489*** (0.058)	0.948 (0.035)	0.932* (0.038)	0.511*** (0.020)	0.338*** (0.012)	1.364*** (0.091)	1.756*** (0.068)	0.279*** (0.011)
Amazonas (AM)	0.982 (0.073)	1.001 (0.033)	0.628*** (0.024)	1.228*** (0.040)	0.895*** (0.031)	0.863*** (0.031)	2.227*** (0.142)	1.766*** (0.066)	0.789*** (0.025)
Pará (PA)	0.446*** (0.054)	1.317*** (0.052)	0.839*** (0.032)	0.921** (0.036)	0.748*** (0.028)	0.766*** (0.029)	1.828*** (0.169)	1.546*** (0.057)	0.424*** (0.015)
Roraima (RR)	0.459*** (0.040)	1.811*** (0.074)	1.024 (0.038)	1.106** (0.043)	0.862*** (0.034)	0.812*** (0.032)	1.673*** (0.094)	1.672*** (0.066)	0.733*** (0.032)
Rondônia (RO)	0.615*** (0.090)	1.430*** (0.107)	0.744*** (0.041)	1.092 (0.079)	0.258*** (0.016)	0.590*** (0.037)	1.317*** (0.106)	0.899* (0.052)	0.511*** (0.030)
Tocantins (TO)	0.701*** (0.060)	1.514*** (0.049)	0.584*** (0.018)	1.191*** (0.039)	0.579*** (0.018)	0.895*** (0.025)	1.230*** (0.070)	1.457*** (0.045)	0.785*** (0.034)
Constant	98.200*** (5.018)	1.544*** (0.050)	0.760*** (0.024)	0.739*** (0.025)	2.237*** (0.059)	3.898*** (0.088)	0.482*** (0.025)	0.723*** (0.024)	5.930*** (0.233)
Observações	811,622	825,356	826,367	815,363	816,362	802,123	804,562	814,190	772,472

Fonte: Elaboração própria

Nota: z-score: *** p < 0.01, ** p < 0.05, * p < 0.1.

ANEXOS

Quadro 17 – Níveis de classificação da proficiência dos alunos 5º EF no Saeb

(continua)

Níveis	5º Ensino Fundamental
0 (0 - 125)	Neste nível, foram agrupados os alunos que obtiveram proficiência inferior a 125.
1 (125 - 150)	<u>Grandezas e medidas</u> <ul style="list-style-type: none"> Determinar a área de figuras desenhadas em malhas quadriculadas por meio de contagem.
2 (150 - 175)	<u>Números e operações; álgebra e funções</u> <ul style="list-style-type: none"> Resolver problemas do cotidiano envolvendo adição de pequenas quantias de dinheiro. <u>Tratamento de informações</u> <ul style="list-style-type: none"> Localizar informações, relativas ao maior ou menor elemento, em tabelas ou gráficos.
3 (175 - 200)	<u>Espaço e forma</u> <ul style="list-style-type: none"> Localizar um ponto ou objeto em uma malha quadriculada ou croqui, a partir de duas coordenadas ou duas ou mais referências. Reconhecer, dentre um conjunto de polígonos, aquele que possui o maior número de ângulos. Associar figuras geométricas elementares (quadrado, triângulo e círculo) a seus respectivos nomes. <u>Grandezas e medidas</u> <ul style="list-style-type: none"> Converter uma quantia, dada na ordem das unidades de real, em seu equivalente em moedas. Determinar o horário final de um evento a partir de seu horário de início e de um intervalo de tempo dado, todos no formato de horas inteiras. <u>Números e operações; álgebra e funções</u> <ul style="list-style-type: none"> Associar a fração $\frac{1}{4}$ a uma de suas representações gráficas. Determinar o resultado da subtração de números representados na forma decimal, tendo como contexto o sistema monetário. <u>Tratamento de informações</u> <ul style="list-style-type: none"> Reconhecer o maior valor em uma tabela de dupla entrada cujos dados possuem até duas ordens. Reconhecer informações em um gráfico de colunas duplas.
4 (200 - 225)	<u>Espaço e forma</u> <ul style="list-style-type: none"> Reconhecer retângulos em meio a outros quadriláteros. Reconhecer a planificação de uma pirâmide dentre um conjunto de planificações. <u>Grandezas e medidas</u> <ul style="list-style-type: none"> Determinar o total de uma quantia a partir da quantidade de moedas de 25 e/ou 50 centavos que a compõe, ou vice-versa. Determinar a duração de um evento cujos horários inicial e final acontecem em minutos diferentes de uma mesma hora dada. Converter uma hora em minutos. Converter mais de uma semana inteira em dias. Interpretar horas em relógios de ponteiros. <u>Números e operações; álgebra e funções</u> <ul style="list-style-type: none"> Determinar o resultado da multiplicação de números naturais por valores do sistema monetário nacional, expressos em números de até duas ordens, e posterior adição. Determinar os termos desconhecidos em uma sequência numérica de múltiplos de cinco. Determinar a adição, com reserva, de até três números naturais com até quatro ordens. Determinar a subtração de números naturais usando a noção de completar. Determinar a multiplicação de um número natural de até três ordens por cinco, com reserva. Determinar a divisão exata por números de um algarismo. Reconhecer o princípio do valor posicional do Sistema de Numeração Decimal. Reconhecer uma fração como representação da relação parte-todo, com o apoio de um conjunto de até cinco figuras. Associar a metade de um total ao seu equivalente em porcentagem. Associar um número natural à sua decomposição expressa por extenso. Localizar um número em uma reta numérica graduada onde estão expressos números naturais consecutivos e uma subdivisão equivalente à metade do intervalo entre eles. <u>Tratamento de informações</u> <ul style="list-style-type: none"> Reconhecer o maior valor em uma tabela cujos dados possuem até oito ordens. Localizar um dado em tabelas de dupla entrada.

Quadro 17 – Níveis de classificação da proficiência dos alunos 5º EF no Saeb

(continuação)

Níveis	5º Ensino Fundamental
5 (225 - 250)	<p><u>Espaço e forma</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Localizar um ponto entre outros dois fixados, apresentados em uma figura composta por vários outros pontos. • Reconhecer a planificação de um cubo dentre um conjunto de planificações apresentadas. <p><u>Grandezas e medidas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar a área de um terreno retangular representado em uma malha quadriculada. • Determinar o horário final de um evento a partir do horário de início, dado em horas e minutos, e de um intervalo dado em quantidade de minutos superior a uma hora. • Converter mais de uma hora inteira em minutos. • Converter uma quantia dada em moedas de 5, 25 e 50 centavos e 1 real em cédulas de real. • Estimar a altura de um determinado objeto com referência aos dados fornecidos por uma régua graduada em centímetros. <p><u>Números e operações; álgebra e funções</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar o resultado da subtração, com recursos à ordem superior, entre números naturais de até cinco ordens, utilizando as ideias de retirar e comparar. • Determinar o resultado da multiplicação de um número inteiro por um número representado na forma decimal, em contexto envolvendo o sistema monetário. • Determinar o resultado da divisão de números naturais, com resto, por um número de uma ordem, usando noção de agrupamento. • Resolver problemas envolvendo a análise do algoritmo da adição de dois números naturais. • Resolver problemas, no sistema monetário nacional, envolvendo adição e subtração de cédulas e moedas. • Resolver problemas que envolvam a metade e o triplo de números naturais. • Localizar um número em uma reta numérica graduada onde estão expressos o primeiro e o último número representando um intervalo de tempo de dez anos, com dez subdivisões entre eles. • Localizar um número racional dado em sua forma decimal em uma reta numérica graduada onde estão expressos diversos números naturais consecutivos, com dez subdivisões entre eles. • Reconhecer o valor posicional do algarismo localizado na 4ª ordem de um número natural. • Reconhecer uma fração como representação da relação parte-todo, com apoio de um polígono dividido em oito partes ou mais. • Associar um número natural às suas ordens, e vice-versa.
6 (250 - 275)	<p><u>Espaço e forma</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer polígonos presentes em um mosaico composto por diversas formas geométricas. <p><u>Grandezas e medidas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar a duração de um evento a partir dos horários de início, informado em horas e minutos, e de término, também informado em horas e minutos, sem coincidência nas horas ou nos minutos dos dois horários informados. • Converter a duração de um intervalo de tempo, dado em horas e minutos, para minutos. • Resolver problemas envolvendo intervalos de tempo em meses, inclusive passando pelo final do ano (outubro a janeiro). • Reconhecer que entre quatro ladrilhos apresentados, quanto maior o ladrilho, menor a quantidade necessária para cobrir uma dada região. • Reconhecer o m² como unidade de medida de área. <p><u>Números e operações; álgebra e funções</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar o resultado da diferença entre dois números racionais representados na forma decimal. • Determinar o resultado da multiplicação de um número natural de uma ordem por outro de até três ordens, em contexto que envolve o conceito de proporcionalidade. • Determinar o resultado da divisão exata entre dois números naturais, com divisor até quatro, e dividendo com até quatro ordens. • Determinar 50% de um número natural com até três ordens. • Determinar porcentagens simples (25%, 50%). • Associar a metade de um total a algum equivalente, apresentado como fração ou porcentagem.

Quadro 17 – Níveis de classificação da proficiência dos alunos 5º EF no Saeb

(continuação)

Níveis	5º Ensino Fundamental
6 (250 - 275)	<ul style="list-style-type: none"> • Associar números naturais à quantidade de agrupamentos de 1000. • Reconhecer uma fração como representação da relação parte-todo, sem apoio de figuras. • Localizar números em uma reta numérica graduada onde estão expressos diversos números naturais não consecutivos e crescentes, com uma subdivisão entre eles. • Resolver problemas por meio da realização de subtrações e divisões, para determinar o valor das prestações de uma compra a prazo (sem incidência de juros). • Resolver problemas que envolvam soma e subtração de valores monetários. • Resolver problemas que envolvam a composição e a decomposição polinomial de números naturais de até cinco ordens. • Resolver problemas que utilizam a multiplicação envolvendo a noção de proporcionalidade. • Reconhecer a modificação sofrida no valor de um número quando um algarismo é alterado. • Reconhecer que um número não se altera ao multiplicá-lo por 1. <p><u>Tratamento de informações</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar dados em uma tabela simples. • Comparar dados representados pelas alturas de colunas presentes em um gráfico.
7 (275 - 300)	<p><u>Espaço e forma</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar a movimentação de um objeto utilizando referencial diferente do seu. • Reconhecer um cubo a partir de uma de suas planificações desenhadas em uma malha quadriculada. <p><u>Grandezas e medidas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar o perímetro de um retângulo desenhado em malha quadriculada, com as medidas de comprimento e largura explicitados. • Converter medidas dadas em toneladas para quilogramas. • Converter uma quantia, dada na ordem das dezenas de real, em moedas de 50 centavos. • Estimar o comprimento de um objeto a partir de outro, dado como unidade padrão de medida. • Resolver problemas envolvendo conversão de quilograma para grama. • Resolver problemas envolvendo conversão de litro para mililitro. • Resolver problemas sobre intervalos de tempo envolvendo adição e subtração e com intervalo de tempo passando pela meia-noite. <p><u>Números e operações; álgebra e funções</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar 25% de um número múltiplo de quatro. • Determinar a quantidade de dezenas presentes em um número de quatro ordens. • Resolver problemas que envolvem a divisão exata ou a multiplicação de números naturais. • Associar números naturais à quantidade de agrupamentos menos usuais, como 300 dezenas. <p><u>Tratamento de informações</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar dados em gráficos de setores.
8 (300 - 325)	<p><u>Espaço e forma</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer uma linha paralela a outra dada como referência em um mapa. • Reconhecer os lados paralelos de um trapézio expressos em forma de segmentos de retas. • Reconhecer objetos com a forma esférica dentre uma lista de objetos do cotidiano. <p><u>Grandezas e medidas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar a área de um retângulo desenhado numa malha quadriculada, após a modificação de uma de suas dimensões. • Determinar a razão entre as áreas de duas figuras desenhadas numa malha quadriculada. • Determinar a área de uma figura poligonal não convexa desenhada sobre uma malha quadriculada. • Estimar a diferença de altura entre dois objetos, a partir da altura de um deles. • Converter medidas lineares de comprimento (m/cm). • Resolver problemas que envolvem a conversão entre diferentes unidades de medida de massa. <p><u>Tratamento de informações</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar dados em um gráfico de colunas duplas.

Quadro 17 – Níveis de classificação da proficiência dos alunos 5º EF no Saeb

(conclusão)

Níveis	5º Ensino Fundamental
8 (300 - 325)	<u>Números e operações; álgebra e funções</u> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas que envolvem grandezas diretamente proporcionais requerendo mais de uma operação. • Resolver problemas envolvendo divisão de números naturais com resto. • Associar a fração $\frac{1}{2}$ à sua representação na forma decimal. • Associar 50% à sua representação na forma de fração. • Associar um número natural de seis ordens à sua forma polinomial.
9 (325 - 350)	<u>Espaço e forma</u> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a planificação de uma caixa cilíndrica. <u>Grandezas e medidas</u> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar o perímetro de um polígono não convexo desenhado sobre as linhas de uma malha quadriculada. • Resolver problemas que envolvem a conversão entre unidades de medida de tempo (minutos em horas, meses em anos). • Resolver problemas que envolvem a conversão entre unidades de medida de comprimento (metros em centímetros). <u>Números e operações; álgebra e funções</u> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar o minuendo de uma subtração entre números naturais, de três ordens, a partir do conhecimento do subtraendo e da diferença. • Determinar o resultado da multiplicação entre o número 8 e um número de quatro ordens com reserva. • Reconhecer frações equivalentes. • Resolver problemas envolvendo multiplicação com significado de combinatória. • Comparar números racionais com quantidades diferentes de casas decimais. <u>Tratamento de informações</u> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer o gráfico de linhas correspondente a uma sequência de valores ao longo do tempo (com valores positivos e negativos).
10 (350 - 375)	<u>Espaço e forma</u> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer, dentre um conjunto de quadriláteros, aquele que possui lados perpendiculares e com a mesma medida. <u>Grandezas e medidas</u> <ul style="list-style-type: none"> • Converter uma medida de comprimento, expressando decímetros e centímetros, para milímetros.

Fonte: MEC/INEP, 2015.

Quadro 18 – Níveis de classificação da proficiência dos alunos 9º EF no Saeb

(continua)

Níveis	9º Ensino Fundamental
0 (0 - 200)	Neste nível, foram agrupados os alunos que obtiveram proficiência inferior a 200.
1 (200 - 225)	<u>Números e operações; álgebra e funções</u> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer o maior ou o menor número em uma coleção de números racionais, representados na forma decimal. <u>Tratamento de informações</u> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar dados apresentados em tabela e gráfico de colunas.
2 (225 - 250)	<u>Números e operações; álgebra e funções</u> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a fração que corresponde à relação parte-todo entre uma figura e suas partes hachuradas. • Associar um número racional que representa uma quantia monetária, escrito por extenso, à sua representação decimal. • Determinar uma fração irredutível, equivalente a uma fração dada, a partir da simplificação por três. <u>Tratamento de informações</u> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar dados apresentados em um gráfico de linha simples. • Associar dados apresentados em gráfico de colunas a uma tabela.

Quadro 18 – Níveis de classificação da proficiência dos alunos 9º EF no Saeb

(continuação)

Níveis	9º Ensino Fundamental
3 (250 - 275)	<p><u>Espaço e forma</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer o ângulo de giro que representa a mudança de direção na movimentação de pessoas/objetos. • Reconhecer a planificação de um sólido simples, dado através de um desenho em perspectiva. • Localizar um objeto em representação gráfica do tipo planta baixa, utilizando dois critérios: estar mais longe de um referencial e mais perto de outro. <p><u>Números e operações; álgebra e funções</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar uma fração irredutível, equivalente a uma fração dada, a partir da simplificação por sete. • Determinar a soma, a diferença, o produto ou o quociente de números inteiros em situações-problema. • Localizar o valor que representa um número inteiro positivo associado a um ponto indicado em uma reta numérica. • Resolver problemas envolvendo grandezas diretamente proporcionais, representadas por números inteiros. <p><u>Tratamento de informações</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Associar dados apresentados em tabela a gráfico de setores. • Analisar dados dispostos em uma tabela simples. • Analisar dados apresentados em um gráfico de linha com mais de uma grandeza representada.
4 (275 - 300)	<p><u>Espaço e forma</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Localizar um ponto em um plano cartesiano com o apoio de malha quadriculada, a partir de suas coordenadas. • Reconhecer as coordenadas de um ponto dado em um plano cartesiano com o apoio de malha quadriculada. • Interpretar a movimentação de um objeto utilizando referencial diferente do seu. <p><u>Grandezas e medidas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Converter unidades de medidas de comprimento, de metros para centímetros, na resolução de situação-problema. • Reconhecer que a medida do perímetro de um retângulo, em uma malha quadriculada, dobra ou se reduz à metade quando os lados dobram ou são reduzidos à metade. <p><u>Números e operações; álgebra e funções</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar a soma de números racionais em contextos de sistema monetário. • Determinar o valor numérico de uma expressão algébrica de 1º grau envolvendo números naturais, em situação-problema. • Localizar números inteiros negativos na reta numérica. • Localizar números racionais em sua representação decimal. <p><u>Tratamento de informações</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Analisar dados dispostos em uma tabela de dupla entrada.
5 (300 - 325)	<p><u>Espaço e forma</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer que o ângulo não se altera em figuras obtidas por ampliação/redução. • Localizar dois ou mais pontos em um sistema de coordenadas. <p><u>Grandezas e medidas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar o perímetro de uma região retangular, com o apoio de figura, na resolução de uma situação-problema. • Determinar o volume através da contagem de blocos. <p><u>Números e operações; álgebra e funções</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Associar uma fração com denominador 10 à sua representação decimal. • Associar uma situação-problema à sua linguagem algébrica, por meio de equações do 1º grau ou sistemas lineares. • Determinar, em situação-problema, a adição e a multiplicação entre números racionais, envolvendo divisão por números inteiros. • Determinar a porcentagem envolvendo números inteiros. • Resolver problema envolvendo grandezas diretamente proporcionais, representadas por números racionais na forma decimal.

Quadro 18 – Níveis de classificação da proficiência dos alunos 9º EF no Saeb

(continuação)

Níveis	9º Ensino Fundamental
6 (325 - 350)	<p><u>Espaço e forma</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a medida do ângulo determinado entre dois deslocamentos, descritos por meio de orientações dadas por pontos cardeais. • Reconhecer as coordenadas de pontos representados no primeiro quadrante de um plano cartesiano. • Reconhecer a relação entre as medidas de raio e diâmetro de uma circunferência com o apoio de figura. • Reconhecer a corda de uma circunferência, as faces opostas de um cubo, a partir de uma de suas planificações. • Comparar as medidas dos lados de um triângulo a partir das medidas de seus respectivos ângulos opostos. • Resolver problema utilizando o Teorema de Pitágoras no cálculo da medida da hipotenusa, dadas as medidas dos catetos. <p><u>Grandezas e medidas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Converter unidades de medida de massa, de quilograma para grama, na resolução de situação-problema. • Resolver problema fazendo uso de semelhança de triângulos. <p><u>Números e operações; álgebra e funções</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer frações equivalentes. • Associar um número racional, escrito por extenso, à sua representação decimal, e viceversa. • Estimar o valor da raiz quadrada de um número inteiro aproximando-o de um número racional em sua representação decimal. • Resolver problema envolvendo • Determinar o valor numérico de uma expressão algébrica que contenha parênteses, envolvendo números naturais. • Determinar um valor monetário obtido por meio de um desconto ou um acréscimo percentual. • Determinar o valor de uma expressão numérica, com números irracionais, fazendo uso de uma aproximação racional fornecida. <p><u>Tratamento de informações</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas que requerem a comparação de dois gráficos de colunas.
7 (350 - 375)	<p><u>Espaço e forma</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer ângulos agudos, retos ou obtusos de acordo com sua medida em graus. • Reconhecer as coordenadas de pontos representados num plano cartesiano localizados em quadrantes diferentes do primeiro. • Determinar a posição final de um objeto, após a realização de rotações em torno de um ponto, de diferentes ângulos, em sentido horário e anti-horário. • Resolver problemas envolvendo ângulos, inclusive utilizando a Lei Angular de Tales sobre a soma dos ângulos internos de um triângulo. • Resolver problemas envolvendo as propriedades de ângulos internos e externos de triângulos e quadriláteros, com ou sem justaposição ou sobreposição de figuras. • Resolver problema utilizando o Teorema de Pitágoras no cálculo da medida de um dos catetos, dadas as medidas da hipotenusa e de um de seus catetos. <p><u>Grandezas e medidas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar o perímetro de uma região retangular, obtida pela justaposição de dois retângulos, descritos sem o apoio de figuras. • Determinar a área de um retângulo em situações-problema. • Determinar a área de regiões poligonais desenhadas em malhas quadriculadas. • Determinar o volume de um cubo ou de um paralelepípedo retângulo sem o apoio de figura. • Converter unidades de medida de volume, de m³ para litro, em situações-problema. • Reconhecer a relação entre as áreas de figuras semelhantes. <p><u>Tratamento de informações</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar a média aritmética de um conjunto de valores. • Estimar quantidades em gráficos de setores. • Analisar dados dispostos em uma tabela de três ou mais entradas. • Interpretar dados fornecidos em gráficos envolvendo regiões do plano cartesiano. • Interpretar gráficos de linhas com duas sequências de valores.

Quadro 18 – Níveis de classificação da proficiência dos alunos 9º EF no Saeb

(conclusão)

Níveis	9º Ensino Fundamental
7 (350 - 375)	<p><u>Números e operações; álgebra e funções</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar o quociente entre números racionais, representados na forma decimal ou fracionária, em situações-problema. • Determinar a soma de números racionais dados na forma fracionária e com denominadores diferentes. • Determinar o valor numérico de uma expressão algébrica de 2º grau, com coeficientes naturais, envolvendo números inteiros. • Determinar o valor de uma expressão numérica envolvendo adição, subtração, multiplicação e/ou potenciação entre números inteiros. • Determinar o valor de uma expressão numérica com números inteiros positivos e negativos. • Determinar o valor de uma expressão numérica com números racionais. • Comparar números • Localizar na reta numérica um número racional, representado na forma de uma fração imprópria. • Associar uma fração à sua representação na forma decimal. • Associar uma situação-problema à sua linguagem algébrica, por meio de inequações do 1º grau. • Associar a representação gráfica de duas retas no plano cartesiano a um sistema de duas equações lineares, e vice-versa. • Resolver problemas envolvendo equação do 2º grau.
8 (375 - 400)	<p><u>Espaço e forma</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas utilizando as propriedades das cevianas (altura, mediana e bissetriz) de um triângulo isósceles com o apoio de figura. <p><u>Grandezas e medidas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Converter unidades de medida de capacidade, de mililitro para litro, em situações-problema. • Reconhecer que a área de um retângulo quadruplica quando seus lados dobram. • Determinar a área de figuras simples (triângulo, paralelogramo, trapézio), inclusive utilizando composição/decomposição. <p><u>Números e operações; álgebra e funções</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar o valor numérico de uma expressão algébrica do 1º grau, com coeficientes racionais, representados na forma decimal. • Determinar o valor de uma expressão numérica envolvendo adição, subtração e potenciação entre números racionais, representados na forma decimal. • Resolver problemas envolvendo grandezas inversamente proporcionais.
9 (400 - 425)	<p><u>Espaço e forma</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas utilizando a soma das medidas dos ângulos internos de um polígono. <p><u>Números e operações; álgebra e funções</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer a expressão algébrica que expressa uma regularidade existente em uma sequência de números ou de figuras geométricas.

Fonte: MEC/INEP, 2015.