



Faculdade de Economia Administração e Contabilidade (FACE)

Departamento de Economia

Monografia de Graduação

**O Impacto da Inclusão Escolar na Rede de Ensino Municipal de São Paulo:
Efeitos nos Quantis de Aprendizagem**

Bruna Morais Guidetti¹

Orientadora: Ana Carolina Pereira Zoghbi²

Brasília

Julho 2015

¹ E-mail: brunamoraisguidetti@gmail.com

² Professora do Departamento de Economia da Universidade de Brasília, Brasil. E-mail: acpzoghbi@yahoo.com

RESUMO

Este trabalho se propõe a investigar o impacto da inclusão de portadores de necessidades especiais em salas de aula comuns no desempenho de matemática dos alunos com aprendizagem típica. A literatura disponível sobre o tema é escassa, visto que a maior parte dos estudos foca nos impactos da inclusão no aluno especial e não em seus colegas de turma, sendo esse estudo, portanto, inovador. Ainda assim, a literatura não traz consensualidade a respeito da inclusão escolar, embora a ideia mais aceita seja a de que ela é prejudicial para os estudantes sem desvantagens educacionais. O estudo foi realizado com os dados da Prova São Paulo para os alunos que estudaram na 2ª série em 2007 e na 4ª série em 2009 nas escolas municipais de São Paulo, sendo que esses alunos só tiveram colegas de turma especiais em 2009. Para estimar os impactos de forma segregada, as deficiências encontradas nos dados foram divididas em sete grupos. Os métodos de estimação foram desde os mais simples até os mais refinados. As estimações por Efeitos Fixos e por Diferenças em Diferenças não trouxeram resultados exatos: algumas deficiências tiveram impactos positivos, outras negativos, e outras não foram significantes. A análise ao longo da distribuição de conhecimento acumulado entre a 2ª e 4ª através de Regressão Quantílica também não trouxe tendência única.

Palavras-Chave: Inclusão Escolar, Portador de Necessidades Especiais; Desempenho em Matemática; Colegas de Turma; Efeitos Fixos; Diferenças em Diferenças; Regressão Quantílica;

ABSTRACT

This study aims to investigate the impact of inclusion of people with special needs in ordinary classrooms in math performance of students with typical development. The available literature on the subject is scarce, as most research focuses on the impact of inclusion on students with disabilities and not on their classmates, therefore, this study is innovative. Even so, the literature does not bring consensuality about inclusive education, although the most accepted idea is the harmfulness for students without educational disadvantages. The study was conducted with data from Prova Sao Paulo for students who have studied in the 2nd grade in 2007 and in the 4th grade in 2009 in the municipal schools of São Paulo, and these students only had special classmates in 2009. To estimate the impacts separately, the disabilities found in the data were broken into seven groups. Estimation methods were from the simplest to the most refined. Estimates with Fixed Effects and Differences in Differences did not bring accurate results: some special needs had positive impacts, other negative, and others were not significant. Analysis along the accumulated knowledge distribution between the 2nd and 4th by Quantile Regressions also did not bring only trend.

Keywords: Inclusive Education; People with special needs; Math Performance; Classmates; Fixed Effects; Differences in Differences; Quantile Regression;

Lista de tabelas

Tabela 1: Quantidade de alunos PNE e média de alunos por turma

Tabela 2: Quantidade turmas com PNE

Tabela 3: Quantidade de escolas com PNE

Tabela 4: Estatísticas descritivas das proficiências

Tabela 5: Características dos professores

Tabela 6: Tempo para começar a aula

Tabela 7 – Impacto na Proficiência de Matemática da 4ª série – Mínimos Quadrados Ordinários, Mínimos Quadrados Agrupados, Efeitos Fixos e Diferenças em Diferenças

Tabela 8 - Impacto na Proficiência de Matemática da 4ª série – Primeiras Diferenças Quantílica

Tabela A.1 - Impacto na Proficiência de Matemática da 4ª série – Mínimos Quadrados Ordinários, Mínimos Quadrados Agrupados, Efeitos Fixos e Diferenças em Diferenças

Tabela A.2 - Impacto na Proficiência de Matemática da 4ª série – Primeiras Diferenças Quantílicas

Sumário

1. Introdução	6
2. Base de Dados	10
3. Estratégia de Estimação	15
3.1 Estimação por Primeiras Diferenças	16
3.2 Estimação ao Longo da Distribuição dos Resultados Esperados	17
4. Resultados	18
5. Considerações finais	24
Referências Bibliográficas	26
Apêndice	27

1. Introdução

Um dos interesses dos economistas é quantificar os efeitos gerados pela proximidade geográfica dos estudantes nos resultados de seus colegas, considerando a diversidade nas escolas (Foster, G. (2006)). Esse efeito gerado pela proximidade geográfica nas salas de aula é mais conhecido como *peer effect*. Esse interesse dos economistas se expande, ainda, para o *peer effect* no comportamento e no desempenho educacional por dois motivos principais. Em primeiro lugar, se o *peer effect* existe, então os pares poderiam ser organizados com o intuito de maximizar todo o alcance educacional e, por consequência, os ganhos para a sociedade. Em segundo lugar, a existência de *peer effect* sugere que tudo o que afeta um estudante, pode afetar seus pares, ou seja, um multiplicador social surge (Griffith, A. e Rask, K. (2014)).

Alguns estudos sobre *peer effect* no setor educacional encontraram resultados curiosos. Winston, G. e Zimmerman, D. (2004) encontraram evidências de *peer effect* na educação superior, argumentando que tanto as características acadêmicas quanto o desempenho são influenciados pelas características e comportamento dos demais estudantes. Os autores defendem, ainda, que alunos de habilidade mediana são mais suscetíveis à influência dos *peers*. Esse último achado vai de encontro com os estudos de Henderson et al (1978), em que os alunos bons ganham mais do que os alunos fracos, em níveis absolutos, ao se mudarem de uma turma fraca para um turma forte. Griffith, A. e Rask, K. (2014) vão além, os autores trazem a força do *peer effect* exógeno no ensino superior, com evidências empíricas do efeito positivo em se ter um *roommate* com altas habilidades. Já Foster, G. (2006) reporta um fato contra intuitivo: quanto mais inserido no meio social, menos atingido o estudante é pelo *peer effect*. Além disso, os *peers* aleatórios pareceram ser mais influenciados, por determinado aluno, do que os *peers* mais próximos socialmente.

De acordo com McEwan, P. (2003) uma hipótese comumente aceita é a de que os resultados alcançados pelos estudantes são melhores com a presença de bons *peer groups*, condicionado às características individuais, a exemplo do status socioeconômico. No entanto não há um consenso sobre quais são os bons *peer groups*. Um exemplo sobre a não consensualidade é a inclusão de pessoas com necessidades especiais (PNE) em turmas tradicionais, dando, assim, uma motivação inicial para se avaliar o impacto da inclusão no desempenho de alunos sem necessidades especiais, que é o objeto de estudo desse trabalho.

Peetsma, T. et al (2001) trazem uma discussão detalhada a respeito da inclusão de portadores de necessidades especiais com o caso empírico da Holanda, que iniciou uma

política de inclusão em 1991. Não foi encontrada uma tendência única para o desempenho dos alunos especiais nos dois primeiros anos após a inclusão: alguns tiveram notas melhores e outros piores após passar a frequentar escolas inclusivas. Em relação ao desenvolvimento psicossocial, a motivação do aluno com problema mental se deteriorou ao sair de escolas especiais³.

Após quatro anos da política inclusiva, o desenvolvimento cognitivo dos PNE na Holanda foi melhor para os alunos com problemas mentais e comportamentais, enquanto o desenvolvimento psicossocial não apresentou alteração. É ressaltado, no entanto, que professores que contam com o auxílio de professores especializados e fazem planos educacionais individuais têm alunos com melhor desempenho em linguagem e com uma motivação escolar maior (Peetsma, T. *et al* (2001)).

Este trabalho, no entanto, se diferencia do de Peetsma, T. *et al* (2001) por se interessar no impacto da inclusão para alunos sem necessidades especiais, ao invés de focar nos efeitos observados no aluno especial. Os efeitos da inclusão nos alunos com desenvolvimento escolar típico é bastante controverso e será discutido a seguir.

Uma avaliação feita sobre o primeiro ano de educação inclusiva numa escola dos Estados Unidos por Tapasak e Thomas (1999) chegou à conclusão de que os estudantes do ensino fundamental I sem deficiência possuem maior percepção sobre suas competências cognitivas e sociais do que aqueles com necessidades especiais; essa diferença de percepção é abrandada ao longo do ano devido ao efeito positivo da inclusão. Além disso, argumentam que o resultado de avaliações e comentários dos professores sugerem diferentes expectativas para estudantes com e sem deficiência. Daí surge a ideia de que a educação inclusiva é prejudicial para os que não têm necessidades especiais, sendo elas de fato prejudiciais ou não; ou seja, o setor educacional já tem uma predisposição em tratar PNE como uma influência negativa para os colegas. Por outro lado, estudantes com deficiência reportaram ter pouca habilidade comunicativa. A falta de comunicação, por ser uma barreira difícil de ser quebrada, limita oportunidades futuras nas questões acadêmicas, bem como prejudica as interações sociais⁴.

³ Peetsma, T. *et al* (2001) explicitam as limitações do estudo. Os resultados foram obtidos usando alunos com deficiências de nível intermediário, não podendo, assim, generalizar os achados para alunos com problemas mentais avançados ou com deficiência física. Ao usar grande quantidade de alunos, os dados impõem restrições: desenvolvimento cognitivo é medido pelas notas e os avanços psicossociais pela opinião dos professores. As características das turmas e escolas foram mensuradas de forma global. Não foi viável utilizar todas as variáveis que influenciam a vivência do aluno na escola, no entanto os autores acreditam que as mais relevantes foram levadas em conta. E, por fim, as entrevistas com professores e alunos são retrospectivas, fazendo com que a opinião dos professores tenha mudado ao longo dos anos por influência dos alunos.

⁴ Os autores não acharam resultados significantes para a violência.

Em seu estudo sobre a influência de estudantes com problemas emocionais nos resultados de seus pares, Kristoffersen *et al* (2015) trazem suporte à ideia já existente na literatura de que a alta proporção de baixo atingimento de resultado dos pares é prejudicial para os alunos. Os autores discutem que apesar do consenso das últimas décadas de que todos os aprendizes deveriam ser educados em salas de aula comuns, é necessário analisar as consequências dessa política, já que estudos mais recentes concluíram que crianças com desvantagens educacionais exercem influência negativa no aprendizado de seus colegas de classe. Os autores encontraram, ainda, que o efeito negativo é mais forte e robusto para as crianças com problemas psiquiátricos e para aquelas cujos pais possuem antecedentes criminais.

Fletcher, J. (2010) encontrou evidências consistentes de que a presença de colega de classe com problema emocional tem influência negativa nas notas de matemática e de leitura para alunos do jardim de infância e primeiras séries. É sugerido, ainda, que a plena inclusão pode prejudicar o resultado da turma e que, portanto, as políticas inclusivas devem ser feitas com cautela. Além disso, argumentam que o resultado observado deixa evidências da necessidade de recursos adicionais a serem atribuídos especificamente aos alunos com deficiência, a fim de evitar as potenciais consequências negativas sobre os resultados dos *peers*.

Apesar de terem encontrado influência negativa na educação inclusiva, Fletcher, J. (2010) reconhece que o assunto é polêmico e que não há uma resposta exata a ser dada. O autor leva, ainda, em consideração os achados de Hanushek, Kain, & Rivkin (2002) e Hanushek et al. (2003) de que a inclusão pode trazer recursos adicionais à sala de aula, dado que alunos especiais necessitam com frequência de um suporte material diferenciado. Já Seçer e Ogelman (2012) abordam o lado mais social da inclusão, argumentando que a educação inclusiva reduz o nível de agressão e vitimização, e melhora as variáveis de habilidades sociais. Não encontraram, porém, resultado significativo nas notas. Sharpe et al (1994) também não encontraram impacto significativo nas notas, porém criticaram a educação inclusiva devido a falta de ferramentas para dar melhor suporte a quem precisa de atenção especial.

No Brasil, foi a partir de 1990 que o discurso internacional de inclusão escolar passou a ser praticado. Nesta discussão, o professor foi o agente responsável pela inclusão, ponto questionado pela literatura atual (Michels, M. (2006) e Mendes, E. (2006)). A flexibilização curricular, preparação da escola regular para receber os alunos especiais, e as

técnicas e recursos de apoio ao aprendizado passaram a ser os fatores mais discutidos e implementados na época. A viabilidade e sucesso do processo, no entanto, são questionáveis⁵.

A Constituição Federal Brasileira de 1988 e as Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Lei n. 9.394/96 (Brasil, 1996) – dizem que a educação é um direito de todos os cidadãos, inclusive dos portadores de necessidades especiais, que devem ser educados de preferência em escolas regulares com direito a atendimento especializado. Se por um lado a legislação concede o direito de educação sem restrições, ela não obriga o portador de necessidade especial a se escolarizar, fazendo com que o nível de deficientes fora das escolas seja bastante alto (Mendes, E. (2006)).

O decreto nº 3.298 que regulamenta a lei nº 7.853/89 define a educação especial como uma modalidade complementar ao ensino regular, ao discursar sobre a Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência (MEC/SEESP (2008)). Tendo em vista a legalidade da inclusão escolar e a municipalização brasileira dessa responsabilidade apontada por Michels, M. (2006)⁶, surge a possibilidade de um estudo robusto acerca dos impactos da inserção de alunos especiais em escolas regulares para determinado município.

A maioria dos trabalhos conduzidos sobre a inclusão educacional investiga os impactos da educação inclusiva nos alunos portadores de deficiência; enquanto os estudos sobre a influência naqueles com desenvolvimento típico são limitados (Seçer e Ogelman (2012)). Sendo assim, o propósito desse estudo é verificar o impacto da inclusão escolar no desempenho em matemática dos alunos sem desvantagens educacionais, isto é, o efeito da presença de PNE nas notas de matemática de seus colegas de turma. A opção por avaliar as notas de matemática se deu por ser uma disciplina de pouca influência externa, como a dos pais, por exemplo, diferentemente do que acontece com português.

A Prova São Paulo, que é aplicada para todas as escolas da rede municipal da cidade de São Paulo, viabiliza o estudo proposto. Nela, estão disponíveis questionários com professores e alunos tanto sobre características pessoais, quanto sobre as metodologias de ensino utilizadas pelos professores e o desempenho e opinião dos alunos sobre tais métodos.

Através de um modelo de Primeiras Diferenças Quantílico, que leva em conta variáveis relacionadas às características e cotidiano dos alunos e professores como controles,

⁵ “A inclusão, então, deve ser analisada à luz das suas reais possibilidades, sem ser tomada como único objetivo. O movimento da sociedade é que possibilita, em maior ou menor grau, a inclusão. Ao mesmo tempo, nessa perspectiva, alunos e professores são sujeitos constituintes e constituidores desse processo, e não vítimas de decisões do “sistema”. (Michels, M. (2006)).

⁶ Michels, M. (2006) coloca como papel da escola formar os professores, arrecadas recursos, mudar o currículo escolar e rearranjar todos elementos que estão envolvidos no ambiente de aprendizado. Argumentam ainda que o Governo Federal repassou a responsabilidade de promover a educação inclusiva para os municípios e que, por isso, as unidades escolares arcam com o papel de formar uma nova “mentalidade” política e social.

verificar-se-á que não há uma resposta exata sobre o impacto de PNE nos demais estudantes. Os impactos variaram conforme a necessidade especial, assim, foram encontrados impactos negativos e significantes, positivos e significantes e não significantes.

Além da introdução, este trabalho contém outras quatro seções. Na segunda seção será apresentada tanto a Prova São Paulo quanto os dados utilizados na estimação através de estatísticas descritivas. A seção 3 traz a estratégia de estimação, explicando o método de Primeiras Diferenças e de Regressões Quantílicas. Já na seção 4, serão apresentados e discutidos os resultados encontrados e, por fim, as considerações finais serão feitas na seção 5.

2. Base de Dados

Os dados utilizados nesse estudo foram construídos a partir da Prova São Paulo. Esta prova é materializada através de questionários direcionados a alunos, professores, diretores, supervisores e coordenadores pedagógicos, abrangendo desde questões socioeconômicas até questões relacionadas à metodologia, funcionamento, problemas e infraestrutura da escola. O principal objetivo da prova, que teve início em 2007, é avaliar o desempenho dos alunos em português e matemática.

A Prova São Paulo é aplicada anualmente para todos os alunos da rede municipal de ensino do município de São Paulo que cursam o Ensino Fundamental I e II, sendo censitária para as séries pares (2^a, 4^a, 6^a e 8^a) e amostral para as séries ímpares (3^a, 5^a, 7^a)⁷. A fim de não restringir o estudo para poucos alunos, as séries ímpares foram descartadas do banco de dados. De forma adicional, como o objetivo é acompanhar os mesmos alunos ao longo do tempo, serão trabalhados, aqui, apenas os anos de 2007 e 2009, ou seja, serão acompanhados apenas os alunos que frequentavam em 2007 a 2^a série, e em 2009 a 4^a série. O estudo não se estenderá para os alunos do Ensino Fundamental II, pois os dados mostram um alto índice de evasão⁸ (Zoghbi, A. e Louzano, P. (2012)).

Com o objetivo de avaliar o impacto dos portadores de necessidades especiais nos demais alunos, as deficiências trabalhadas nesse estudo foram classificadas em 7 grupos:

⁷A avaliação nas séries ímpares é amostral. Assim, 35 alunos de todas as séries ímpares são sorteados em cada escola para realizar a Prova São Paulo.

⁸Seçer e Ogelman (2012) defendem que a inclusão educacional é ainda mais importante quando se estuda crianças em período de formação de personalidade. Nessa época, a vida social da criança é baseada na família e na escola, sendo a inclusão um fator bastante influente no desempenho do aluno e, portanto, seus resultados se tornam mais facilmente captados em números.

autismo e Síndrome de Rett (PNE1)⁹; surdez leve/moderada e surdez leve/profunda (PNE2); cegueira, baixa visão ou visão subnormal e surdocegueira (PNE3); deficiência física (PNE4); deficiência mental (PNE5); deficiência múltipla (PNE6)¹⁰; e Transtorno Desintegrativo da Infância (PNE7)¹¹. Essa divisão foi feita visando avaliar o *peer effect* de cada necessidade especial trabalhada.

Foram acompanhados, no total, 46589 alunos durante a 2ª série, em 2007, e a 4ª em 2009. No ano de 2007 esse grupo não estudava com PNE, enquanto em 2009, apenas parte desse grupo passou a ter colegas de classe especiais. Dessa forma, podemos separar os alunos em dois grupos: o de tratamento e o de controle, em que o tratamento é estudar em turma inclusiva. O grupo de tratados é formado por alunos que estudam na mesma sala que alunos portadores de necessidades especiais em 2009. Já o de controle é composto por alunos que não estudam na mesma turma que alunos especiais. Como as deficiências foram divididas em sete grupos, trabalhar-se-á, aqui, com sete tipos de tratamento. As descrições apresentadas nessa seção serão referentes ao grupo de tratamento.

O grupo de tratamento foi formado por 20756 alunos, quase 50% da amostra, os quais tiveram colegas de turma com necessidades especiais. Verificou-se a presença de 594 PNE, classificados nos sete tipos de necessidades já explicitados, conforme é mostrado abaixo. Também é mostrada a quantidade média de alunos por turma inclusiva.

Tabela 1: Quantidade de alunos PNE e média de alunos por turma

	PNE1	PNE2	PNE3	PNE4	PNE5	PNE6	PNE7
Alunos	8	48	51	120	291	38	38
média de alunos por	23,59	23,95	24,34	24,71	24,58	24,47	23,51

⁹ O autismo é um dos mais conhecidos entre os transtornos invasivos do desenvolvimento (TID). “Nessa condição, existe um m arcado e permanente prejuízo na interação social, alterações da comunicação e padrões limitados ou estereotipados de comportamentos e interesses.” Klin, A. (2006). “A síndrome de Rett é uma condição clínica descrita inicialmente por Andréas Rett, em 1966, que afeta pacientes do sexo feminino, instalando-se um quadro de deterioração global e progressiva.” Souza et al (2004). ” Na maioria dos casos, o início é entre 7 e 24 meses de idade, quando se percebe uma desaceleração do crescimento craniano, perda do envolvimento social, aparecimento de marcha ou movimentos do tronco fracamente coordenados e grave comprometimento do desenvolvimento da linguagem expressiva ou receptiva, com severo retardo motor. O aspecto mais característico é uma perda de movimentos propositais das mãos e das habilidades motoras manipulativas finas adquiridas. As características associadas incluem crises epilépticas, respiração irregular com episódios de hiperventilação e escoliose. Mais tarde, com a progressão do transtorno, uma espasticidade rígida pode se manifestar.” (DSM-IV, 1995 em Souza et al (2004)).

¹⁰ Segundo Neves e Silveira (2006), deficiente múltiplo é aquele que possui duas ou mais deficiências de base associada.

¹¹ A criança com Transtorno Desintegrativo da Infância apresenta desenvolvimento aparentemente normal até os 2 anos. Porém, ainda antes dos 10 anos, a criança começa a perder habilidades em pelo menos duas das seguintes áreas: 1)linguagem expressiva ou receptiva; 2) habilidades sociais ou comportamento adaptativo; 3) Controle esfinteriano; 4)jogos; 5)habilidades motoras. Rapin, I. e. Tuchman, R.(2009).

turma

Fonte: Elaboração Própria com os Microdados da Prova São Paulo de 2009.

As tabelas 2 e 3, abaixo, representam, respectivamente, as turmas e escolas analisadas divididas pela quantidade de PNE e pelo tipo de necessidade apresentada¹². Percebe-se, assim, a predominância de turmas e escolas com apenas um portador de necessidade especial.

Tabela 2: Quantidade turmas com PNE

tipo/quant. PNE	PNE1	PNE2	PNE3	PNE4	PNE5	PNE6	PNE7
0	2128	2088	2089	2025	1894	2098	2102
1	8	48	44	103	202	38	30
2	-	-	2	7	32	-	4
3	-	-	1	1	7	-	-
4	-	-	-	-	1	-	-
total turmas	2136						

Fonte: Elaboração Própria com os Microdados da Prova São Paulo de 2009.

Tabela 3: Quantidade de escolas com PNE

tipo/quant. PNE	PNE1	PNE2	PNE3	PNE4	PNE5	PNE6	PNE7
0	510	483	483	436	365	485	496
1	8	31	29	67	108	30	16
2	-	2	4	9	27	2	2
3	-	1	-	3	4	-	2
4	-	-	-	1	9	1	1
5	-	-	-	1	2	-	-
6	-	-	1	-	-	-	-
7	-	-	-	-	1	-	-
8	-	-	1	-	1	-	1
10	-	1	-	-	-	-	-
17	-	-	-	1	-	-	-
56	-	-	-	-	1	-	-
total escolas	518						

Fonte: Elaboração Própria com os Microdados da Prova São Paulo de 2009.

Na tabela 4 são apresentadas algumas estatísticas para as proficiências dos alunos da 4ª série, discriminadas por deficiência, sem, no entanto, incluir as notas dos deficientes. A proficiência é dada numa escala de 0 a 500, em que cada série tem um nível de conhecimento

¹² Notar que há diferentes alunos com diferentes necessidades especiais em uma única turma.

ideal, que é acumulado com o passar das séries. Mostra-se, assim, que a média dos alunos que têm colegas especiais e dos que não têm não são destoantes. Entre as turmas inclusivas, percebe-se que aquelas com PNE5 tiveram notas menores em todos os quantis, enquanto aquelas com PNE1 tiveram notas maiores no quantil superior. Observa-se, ainda, que o número de observações representa a quantidade de estudantes tratados. Assim, apesar da quantidade de alunos especiais não ser muito expressiva quando comparada a quantidade de alunos analisados, tem-se que eles influenciam cerca de metade da amostra.

Tabela4: Estatísticas descritivas das proficiências

	Obs	Média	Desvio	25°	Mediana	75°	99 ^a
sem PNE	25833	178,71	56,01	150,96	183,37	214,54	290,17
PNE1	1530	180,52	55,94	151,61	186,27	216,24	298,09
PNE2	1883	177,13	55,78	150,38	182,81	211,05	292,30
PNE3	2042	177,04	56,06	149,26	180,42	212,72	288,98
PNE4	4196	178,34	53,25	151,01	182,00	212,30	287,45
PNE5	11968	175,34	55,26	147,93	179,81	210,59	285,09
PNE6	2342	178,96	55,62	153,60	184,32	214,13	285,47
PNE7	1273	183,50	50,89	155,14	185,42	216,68	294,23

Fonte: Elaboração Própria com os Microdados da Prova São Paulo de 2009.

Com relação às características dos professores, segue a Tabela 5. A maioria dos educadores possui apenas graduação, e uma porcentagem não muito expressiva possui especialização. Não se percebe, no entanto, que esses professores estejam concentrados em turmas com PNE. Apenas uma fração desprezível apresentou mestrado ou doutorado. Verificou-se, também, que a maior parte dos educadores tem muitos anos de experiência.

Conforme esperado em turmas de ensino fundamental, a maioria dos professores acredita que mais de 80% dos alunos serão aprovados. Essa estatística não apresenta grandes variações para turmas inclusivas e não inclusivas. Em relação à violência, uma porcentagem de professores bastante considerável, e que não pode ser ignorada, relatou ter alguma violência na escola.

Tabela5: Características dos professores

	sem PNE	PNE1	PNE2	PNE3	PNE4	PNE5	PNE6	PNE7
Graduação	75,55	84,48	79,69	69,12	73,15	74,69	71,79	85,37
especialização	21,91	13,79	19,7	29,17	24,68	23,43	25,3	13,64
mestrado	0,93	1,72	0	0	1,3	0,97	1,2	0
Doutorado	0,12	0	0	0	0	0	0	0

menos de 1 ano	0	0	0	0	0	0	0	0
1 a 5 anos	3,13	1,72	0	2,67	1,91	1,43	3,53	0
6 a 10 anos	7,06	12,07	8,96	4	7,01	8,11	10,59	6,67
11 a 15 anos	18,52	10,34	17,91	13,33	13,38	24,82	18,82	15,56
16 a 20 anos	23,5	36,21	17,91	29,33	30,57	25,78	22,35	24,44
mais de 20 anos	47,45	39,66	55,22	50,67	47,13	39,86	44,71	53,33
prof mora perto	72,14	78,57	69,23	81,94	64	69,34	71,08	80
menos 50% aprovados	0,93	0	1,54	1,37	1,29	1,45	0	0
50% a 79% aprovados	3,5	5,17	6,15	4,11	5,81	3,87	6,02	8,89
80% a 89% aprovados	19,95	24,14	15,38	28,77	18,06	19,13	21,69	26,67
90% a 99% aprovados	74,68	68,97	76,92	64,38	74,19	75,06	72,29	64,44
não tem violência	54,91	50,88	53,03	50	61,33	55,01	58,82	59,09
tem violência	43,81	49,12	46,97	50	38,66	44,49	40	40,91

Fonte: Elaboração Própria com os Microdados da Prova São Paulo de 2009.

Foi perguntado aos professores quanto tempo eles gastavam para conseguir começar a aula, isto é, quanto tempo precisavam para deixar a sala em ordem e conter a conversa dos alunos. O resultado obtido se encontra na tabela 6 abaixo. Percebe-se que, para todos os tipos de turma, os professores, na sua maioria, relataram perder metade da aula com organização. As turmas com PNE 6 e PNE7 se destacaram por serem as que os educadores mais disseram perder a aula toda.

Tabela 6: Tempo para começar a aula

	menos 10m	metade	inteira	nenhum tempo
sem PNE	18,69	69,04	10,63	0,93
PNE1	22,41	72,41	5,17	0
PNE2	15,38	73,85	7,69	3,08
PNE3	16,44	71,23	10,96	0
PNE4	20,78	65,58	11,04	1,3
PNE5	15,7	73,19	9,42	1,21
PNE6	15,29	64,71	16,47	3,53
PNE7	15,56	66,67	15,56	2,22

Fonte: Elaboração Própria com os Microdados da Prova São Paulo de 2009.

Por fim, no quadro 1 abaixo encontram-se as variáveis de controle. O foco desse estudo está na variável que sinaliza a presença de aluno portador de necessidade especial na turma. Essa variável é composta por sete variáveis, uma para cada grupo de deficiência, com o

objetivo de captar o *peer effect* da presença de alunos especiais na nota final de matemática dos demais estudantes daquela turma, discriminando por tipo de deficiência presente. Para tanto, as notas e características do PNE não serão consideradas, levar-se-á em conta apenas a sua presença na sala de aula. Encontram-se, ainda, na estimação, outras duas medidas de *peer effect*: média de colegas que frequentaram o Ensino Infantil e média de colegas cujos pais ajudam a fazer lição de casa.

Quadro 1: Variáveis

Variáveis	Descrição
Nota	Resultado da proficiência
Turma com portador de necessidade especial (PNE1 PNE2 PNE3 PNE4 PNE5 PNE6 PNE7)	Dummy igual a 1 se na turma houver pelo menos um aluno com necessidade especial
Aluno não falta aula	Dummy igual a 1 se o aluno não falta aula, e 0 caso contrário
Pais ajudam bastante a fazer a lição de casa	Dummy igual a 1 se os pais ajudam bastante, e 0 caso contrário
Aluno entrou na Escola Municipal de Educação infantil	Dummy igual a 1 se o aluno tiver entrado na Escola Municipal de Educação infantil, e 0 caso contrário
Média de colegas que entram na Escola Municipal de Educação infantil	Proporção de colegas do aluno que entraram na Escola Municipal de Educação Infantil
Média de colegas cujos pais ajudam bastante a fazer a lição	Proporção de colegas do aluno cujos pais ajudam na lição
Professor frequentou mais que ES	Dummy igual a 1 se o professor frequentou mais que o Ensino Superior, e 0 caso contrário
Professor tem mais de 10 anos de experiência	Dummy igual a 1 se o professor tem mais de 10 anos de experiência e 0 caso contrário
Professor mora perto	Dummy igual a 1 se o professor mora perto da escola, e 0 caso contrário
Acredito que mais de 90% da turma será aprovada	Dummy igual a 1 se o professor respondeu que mais de 90% da turma será aprovada, e 0 caso contrário
Perco mais da metade da aula para começar a aula	Dummy igual a 1 se o professor perde mais da metade da aula para começar a aula, e 0 caso contrário
Não há violência na escola	Dummy igual a 1 se o professor diz que não há violência na escola, e 0 caso contrário
Total de alunos na turma	Quantidade de alunos existente em cada turma

Fonte: Elaboração Própria.

3. Estratégia de Estimação

A hipótese mais aceita na literatura é a de que a inserção de alunos com necessidades especiais em turmas tradicionais é prejudicial para os alunos sem deficiência¹³. Com o objetivo de aceitar ou rejeitar essa hipótese para as sete classificações de necessidades apresentadas, será utilizada estimação por Primeiras Diferenças. Pretende-se, aqui, encontrar

¹³ Ver Tapasak e Thomas (1999), Fletcher, J. (2010) e Kristoffersen *et al* (2015).

o efeito médio na proficiência de matemática do aluno ao se estudar numa turma inclusiva. Em seguida, será avaliado o impacto do conhecimento adicionado entre a 2ª e 4ª série por meio de Regressão Quantílica.

3.1 Estimação por Primeiras Diferenças

Apesar do trabalho se propor a avaliar o impacto de estudar com um aluno portador de necessidade especial, é inegável a influência de outras variáveis na nota dos alunos que já estudam em turmas inclusivas. Se essa influência for ignorada, surgem-se, assim, problemas de viés. As Primeiras Diferenças é um dos métodos quasi-experimentais mais eficazes para corrigir o problema de viés ocasionado por variáveis omitidas fixas no tempo, correlacionadas com a variável de tratamento.

O efeito médio do tratamento é dado por:

$$E[Y_i^{PNE} - Y_i^{semPNE}] \quad (1)$$

Em que Y_i^{PNE} é a proficiência esperada para o aluno i que estuda em uma turma inclusiva, e Y_i^{semPNE} é a proficiência esperada para o mesmo aluno i caso ele estudasse em uma turma sem portador de necessidade especial (semPNE).

No entanto, não é possível observar as duas variáveis acima para um mesmo indivíduo, no mesmo ano escolar. Consegue-se, apenas, observar as notas de quem foi ou não tratado:

$$E[Y_i^{PNE} | PNE] - E[Y_i^{semPNE} | semPNE] \quad (2)$$

Ao somar e subtrair o valor esperado não observável dos não tratados $E[Y_i^{semPNE} | PNE]$ em (2), obtemos a seguinte expressão:

$$E[Y_i^{PNE} - Y_i^{semPNE} | PNE] + \{E[Y_i^{semPNE} | PNE] - E[Y_i^{semPNE} | semPNE]\} \quad (3)$$

O primeiro termo da equação acima é o efeito do tratamento naqueles tratados, enquanto o segundo termo representa o viés de seleção.

Uma alternativa para eliminar o viés de seleção é condicionar as notas dos alunos às características observáveis (X) dos próprios alunos, professores, turmas e escolas, pois nesse caso, segundo Rubin (1977) em (Zoghbi, A. e Louzano, P. (2012)), os resultados potenciais independem do *status* do tratamento. Nesse caso, tem-se que $E[Y_i^{semPNE} | PNE, X] = E[Y_i^{semPNE} | semPNE, X]$ e, portanto, os resultados da estimação serão consistentes.

O modelo a ser estimado pelo método de Primeiras Diferenças (FD) é representado pela seguinte equação:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 PNE_i + \delta PNE_i T_t + \beta_2 T_t + X_{it} \beta_3 + c_i + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

em que Y_{it} representa as proficiências do aluno i no período t , o termo X é um vetor linha de covariadas com as características dos alunos e dos professores apresentadas no quadro 1, e β_3 representa seu respectivo vetor coluna de parâmetros. O termo c_i representa as características não observáveis fixas no tempo, que podem ou não estar correlacionadas com os demais regressores; T é uma *dummy* de ano igual a 0 em 2007, e igual a 1 em 2009; e ε_{it} é o termo aleatório de erro não correlacionado com os regressores ou com o efeito fixo.

Ao tomar as primeiras diferenças da equação (4), obtém-se um cross-section de dados em que o efeito não observado fixo no tempo é eliminado, e em que a variável do *peer effect* da inclusão é representado por NEE_{it} , que é igual a 1 para os alunos que estudaram em turmas com portadores de necessidades especiais, e 0 caso contrário. Portanto, temos a equação (4) transformada:

$$\Delta Y_{it} = \beta_3 + \delta PNE_{it} + \Delta X_{it} \beta_2 + \Delta \varepsilon_{it} \quad (5),$$

em que ΔY_{it} representa a diferença entre as proficiências do aluno i nos períodos t e $t - 1$, isto é, o aprendizado dos alunos entre 2007 (2ª série) e 2009 (4ª série). Após a transformação do modelo por Primeiras Diferenças, pode-se estimar o modelo por Mínimos Quadrados Ordinários, a fim de obter o impacto médio da inclusão de portadores de necessidades especiais nos demais colegas, δ . Observa-se, por fim, que apenas as variáveis que variam com o tempo são mantidas no modelo após a transformação por Primeiras Diferenças.

3.1 Estimação ao Longo da Distribuição dos Resultados Esperados

Uma segunda hipótese feita é a de que o efeito da inclusão escolar pode ser heterogêneo ao longo da distribuição, isto é, acredita-se que as características observáveis mudam de acordo com a posição de proficiência dos alunos. Sendo assim, aplicar-se-á Regressão Quantílica nas variáveis em primeira diferença (equação (5)) supondo, ainda, que o modelo seja linear.

$$\Delta Y_{it}^{PNE} = \beta_3^\tau + \delta^\tau PNE_{it} + \Delta X_{it} \beta_2^\tau + \varepsilon_{it} \quad \text{e} \quad Q_{\varepsilon_{it}}^\tau = 0 \quad (6)$$

O subscrito i refere-se ao aluno, e $PNE \in \{0,1\}$. $Q_{\varepsilon_{it}}^\tau$ representa o quantil $\tau - th$ da variável aleatória não observada, ε_i . β_3^τ , β_2^τ e δ^τ são os parâmetros não conhecidos desse

novo modelo. δ^τ representa o *Quantile Treatment Effect* (QTE) condicional nas variáveis observáveis.

O modelo de Regressão Quantílica não tem como origem um modelo em níveis, diferentemente da equação (5), em que se supõem um coeficiente constante ao longo do tempo. Isso acontece, pois ao se supor efeitos heterogêneos ao longo da distribuição, um indivíduo pertencente a um quantil de resultado em um ano pode pertencer a outro quantil no ano seguinte, mudando, assim, seus coeficientes. Por isso, devem-se interpretar os quantis como quantis de conhecimento acumulado entre 2007 e 2009.

Para identificação do QTE, além da suposição de linearidade, é necessário supor que PNE , ΔX sejam exógenos.

$$\varepsilon \perp (\Delta X, PNE) \quad (7)$$

$$Q_{\Delta Y|\Delta X, PNE}^\tau = \beta_3^\tau + \delta^\tau PNE + \Delta X \beta_2^\tau \quad (8)$$

Ao estimar a equação (6) é possível recuperar os parâmetros desconhecidos dos resultados potenciais da distribuição conjunta de ΔY , ΔX e PNE . Esses coeficientes desconhecidos podem ser estimados por Regressão Quantílica¹⁴.

$$(\hat{\beta}^\tau, \hat{\delta}^\tau) = \underset{\beta_2, \beta_3, \delta}{\operatorname{argmin}} \sum \rho_\tau(\Delta Y_{it} - \Delta X_i \beta_2 - PNE_i \delta - \beta_3) \quad (9)$$

$$\rho_\tau(u) = u \cdot \{\tau - 1(u < 0)\} \quad (10)$$

Com parâmetros estimados, recupera-se a distribuição dos tratados $F_{PNE|PNE=1}^{-1}$ e dos controles $F_{semPNE|PNE=1}^{-1}$, o que nos permite calcular o efeito de tratamento para cada quantil (QTE):

$$QTE(\tau) = F_{PNE}^{-1}(\tau) - F_{semPNE}^{-1}(\tau)$$

4. Resultados

Os resultados das estimações estão nas tabelas 7, 8 e 9 abaixo. Foram utilizados diversos modelos para avaliar o impacto da presença de portadores de necessidades especiais nas notas de matemática dos demais alunos. Dessa forma, as notas dos PNE não foram incluídas nas estimações, foi apenas sinalizado se a turma era inclusiva ou não. Os métodos utilizados foram sendo aperfeiçoados, a fim de obter estimadores mais confiáveis. Sendo assim, a tabela 7 traz as estimações em Mínimos Quadrados Ordinários para o ano de 2009

¹⁴ Koenker e Bassett (1978) e Frölich e Melly (2010) em (Zoghbi, A. e Louzano, P. (2012)).

(OLS9), Mínimos Quadrados Empilhados (POLS), Efeitos Fixos (FE) e Diferenças em Diferenças (DIFF). Por fim, a tabela 8 apresenta as Primeiras Diferenças na forma Quantílica.

Antes de apresentar os resultados, serão discutidas algumas limitações dos modelos, a fim de mostrar a evolução dos métodos utilizados. A estimação por Mínimos Quadrados Ordinários não leva em conta o efeito das variáveis ao longo do tempo, mas sim em um momento fixo. Além disso, não há hipóteses sobre a correlação das variáveis não observáveis fixas no tempo com os demais regressores. Os Mínimos Quadrados Empilhados tentam corrigir os problemas do método anterior e conseguem de forma parcial: levam em conta o efeito das variáveis ao longo do tempo, porém supõem que as variáveis não observadas fixas no tempo não estão correlacionadas com as demais variáveis independentes, hipótese considerada bastante forte.

Os Efeitos Fixos ou as Primeiras Diferenças – os métodos possuem os mesmos resultados quando se trabalha com dois períodos - consideram os efeitos das variáveis ao longo do tempo e avaliam a diferença entre os indivíduos no período t e $t-1$. Ademais, eliminam a endogeneidade das variáveis não observáveis fixas no tempo correlacionadas com os regressores.

As Diferenças em Diferenças podem ser aplicadas quando se observa diferenças entre grupo de tratamento e de controle. O método tira a diferença entre tratados e controles das diferenças antes e depois do tratamento. Em seguida, os estimadores são encontrados usando Mínimos Quadrados Ordinários. Assim, fatores não observados no tempo e potencialmente correlacionados com a variável de tratamento podem enviesar os resultados. Uma tentativa de reduzir o viés é incluir variáveis de características observáveis pré-tratamento, ou então não afetadas pelo tratamento. A omissão dessas variáveis também leva a estimativas enviesadas quando correlacionadas com a variação observada entre o primeiro e segundo período.

A tabela 7 mostra que com a melhora dos modelos, a presença de alunos com algumas necessidades especiais passaram a não ter impacto significativo nas notas de seus colegas. Vale notar que, ao contrário do esperado, o tratamento com alunos PNE1 foi positivo, isto é, a presença de alunos autistas e/ou portadores de Síndrome de Rett, nas turmas, impactou positivamente nas notas de matemática de seus *peers*. No entanto, ao eliminar a endogeneidade das variáveis não observáveis fixas no tempo, o tratamento deixou de ser significativo.

Ao serem tratados com portadores de deficiência mental, os alunos apresentaram queda significativa e relativamente alta no desempenho. A magnitude do impacto e a

significância foram levemente reduzidas ao utilizar o FE, que é uma metodologia mais refinada. As turmas que continham alunos com Transtorno Desintegrativo da Infância se destacaram: o impacto na nota passou a ser cada vez mais significativo, alto e positivo entre os três primeiros métodos abordados. O efeito negativo do tratamento com portadores de cegueira, baixa visão ou visão subnormal e surdocegueira foi significativo apenas na estimação com Mínimos Quadrados Ordinários, que é o método mais básico e limitado. Os demais tratamentos não apresentaram significância.

Na estimação por Diferenças em Diferenças, o impacto da presença de um portador de necessidade especial é avaliado pelas variáveis de interação entre a *dummy* que assume valor unitário para os anos de 2009 e as *dummies* da presença de alunos especiais. Já a *dummy* de PNE representa o efeito de estar naquela turma; esse efeito não é em razão da presença de um aluno especial como colega, mas sim dos alunos em turmas especiais já terem notas mais baixas ou mais altas antes de serem tratados. Já a *dummy* correspondente ao ano indica as alterações nas notas de todos os alunos de 2007 a 2009. Por fim, o parâmetro representa a nota média dos alunos em 2007 que não são tratados em 2009.

A tabela 7 traz, dessa forma, que na estimação por Diferenças em Diferenças, o tratamento com alunos com cegueira, baixa visão ou visão subnormal e surdocegueira (PNE3) e com deficiência mental (PNE5), em 2009, teve impacto negativo e significativo nas notas de matemática dos demais colegas. Conforme esperado, a *dummy* de tempo teve um parâmetro bastante alto. Isso acontece devido às características da prova São Paulo, em que cada ano tem um nível de nota em função do conhecimento acumulado, ou seja, as notas de 2009 são naturalmente mais altas do que as de 2007, tudo o mais constante. Os tratamentos com as demais necessidades especiais não tiveram resultados significativos.

Sobre as variáveis de controle, a maioria apresentou impacto significativo, embora com alguns resultados inesperados. A variável que capta a influência da ajuda dos pais na lição de casa, bem como a média de alunos na turma que possui esse auxílio, tiveram impacto bastante negativo na nota dos estudantes; ao mesmo tempo, a variável que mede a quantidade de alunos na turma teve impacto significativo e positivo nas notas, apesar de baixo. O fato de não ter violência na escola se mostrou benéfico num primeiro momento, mas apresentou um impacto levemente negativo na estimação por Efeitos Fixos. Já por Diferenças em Diferenças, o efeito foi positivo e significativo. Não faltar aula e entrar na escola no ensino infantil se

destacaram por um alto impacto significativo nas notas de matemática. As estimações completas se encontram na Tabela A.1 do apêndice¹⁵.

Tabela 7 – Impacto na Proficiência de Matemática da 4ª série – Mínimos Quadrados Ordinários, Mínimos Quadrados Agrupados, Efeitos Fixos e Diferenças em Diferenças

	OLS9	POLS	FE	DIFF-DIFF
pne1T*	3.3280*** (1.2849)	3.1110** (1.2510)	1.4188 (1.3159)	1.6345 (1.7961)
pne2T *	-1.0833 (1.2306)	-0.9122 (1.1996)	1.9426 (1.2716)	1.5285 (1.6966)
pne3T*	-2.1746* (1.1917)	-1.4561 (1.1583)	-1.1267 (1.2258)	-3.2576** (1.6209)
pne4T*	-0.9923 (0.8370)	-1.0866 (0.8147)	0.1842 (0.8547)	-1.2929 (1.1458)
pne5T*	-3.2920*** (0.5523)	-3.5716*** (0.5371)	-1.1327** (0.5659)	-2.3910*** (0.7554)
pne6T*	1.2855 (1.0680)	1.1265 (1.0406)	0.7026 (1.1249)	2.2140 (1.5000)
pne7T*	2.4500 (1.5294)	2.5057* (1.4890)	4.1605*** (1.5633)	-0.7702 (2.0513)
ano_2009		43.2114*** (0.4337)	47.9951*** (0.3948)	43.0119*** (0.4702)
Constant	148.3384*** (2.2077)	113.5737*** (1.6501)	135.3241*** (1.8915)	113.6556*** (1.6637)
R-squared	0.09	0.27	-0.02	0.27
N	28414.00	57740.00	57740.00	57740.00

Obs: Erros padrões robustos entre parênteses. * p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01

*Para DIFF-DIFF, deve-se interpretar as *dummies* de necessidades especiais como variáveis de interação entre a *dummy* de ano e as *dummies* de necessidades

A estimação por Primeiras Diferenças na forma quantílica se encontra na tabela 8. Comparativamente com os demais modelos, percebe-se uma redução na significância do impacto de se estudar em turmas inclusivas. Apenas nas turmas tratadas com alunos portadores de deficiência física e deficiência múltipla foi possível observar impacto negativo nas notas dos *peers*, nos quantis mais baixos, ou seja, os alunos que agregaram menos

¹⁵ Notar que, por DIFF-DIFF, os estudantes tratados em 2009 nas turmas com PNE2 e PNE5 possuíam, mesmo em 2007, tendência a ter notas mais baixas, enquanto os de turmas com PNE7 tinham tendência a ter um desempenho alto.

conhecimento entre 2007 e 2009 foram os mais afetados pela presença de um PNE na turma¹⁶. Para o tratamento com deficientes físicos o impacto negativo foi alto.

Os resultados encontrados para turmas tratadas com PNE7 foram bastante curiosos: o impacto foi significativo, positivo e de magnitude considerável até o quantil intermediário e no último quantil, isto é, estudar com alunos portadores de Transtorno Desintegrativo da Infância foi benéfico para os estudantes que menos acumularam conhecimento e para aqueles que mais acumularam conhecimento no período em questão; embora para esses últimos de maneira menos significativa. O intercepto, nesse caso, representa o acréscimo na nota do aluno entre 2007 e 2009, tudo mais constante.

Em relação às variáveis de controle, o fato de o estudante não faltar aula e entrar no Ensino Infantil foi significativo para todos os quantis, porém de baixa magnitude. Alguns resultados não esperados persistiram para alguns níveis de conhecimento acumulado: ter os pais ajudando a fazer lição de casa continuou tendo impacto negativo, porém apenas para os quantis intermediários; e não ter violência na escola apresentou influência negativa para o quantil inferior e para o sétimo e oitavo quantis. No entanto, o impacto das duas variáveis foi baixo. Por fim, a média de alunos da turma que entraram no Ensino Infantil foi significativa para todos os quantis, apresentando impacto bastante alto. Os resultados encontrados para as demais variáveis se encontram na Tabela A.2 do anexo.

¹⁶ Realizar essa estimação de forma quantílica implica em uma limitação: ao ordenar os alunos por conhecimento acumulado, corre-se o risco dos bons alunos ficarem nos quantis mais baixos. Isso porque alguns alunos, exatamente por serem muito bons, podem apresentar pouco acréscimo de aprendizagem entre os dois anos avaliados.

Tabela 8 - Impacto na Proficiência de Matemática da 4ª série – Primeiras Diferenças Quantílica

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
Intercepto	6.3241*** (1.9755)	19.8018*** (1.7043)	31.0080*** (1.4529)	39.3547*** (1.0848)	46.1997*** (1.4106)	53.8435*** (1.4376)	61.2636*** (1.5965)	72.7221*** (1.8383)	87.5903*** (2.1947)
PNE1	3.3351 (2.4571)	1.3996 (1.8652)	1.1759 (1.4595)	1.1365 (1.6007)	1.8654 (1.2408)	0.4821 (1.6159)	0.5286 (1.6624)	-1.5230 (1.8866)	-2.0403 (2.1312)
PNE2	1.4690 (2.7627)	2.3693 (1.8312)	1.3213 (1.5174)	1.6394 (1.4920)	1.8390 (1.4714)	2.3299 (1.6306)	1.4649 (1.7495)	2.0003 (1.7413)	1.0266 (2.2312)
PNE3	-4.4806** (2.2328)	-0.9837 (1.7672)	-1.1448 (1.2520)	-0.4883 (1.2009)	-0.8121 (1.5885)	-0.0850 (1.2093)	-0.1809 (1.5328)	-0.7536 (1.8559)	-1.2909 (1.8989)
PNE4	-1.5563 (1.6145)	0.2350 (1.6924)	1.6732 (1.0630)	1.3232 (0.9352)	1.0304 (0.9967)	1.3157 (1.0697)	1.4656 (1.1595)	0.0115 (1.2503)	0.1853 (1.3394)
PNE5	-1.7547* (0.9990)	-0.9369 (0.9072)	-1.3627* (0.7831)	-0.9205 (0.7013)	-0.9450 (0.6858)	-0.3911 (0.6977)	-0.3056 (0.8109)	-0.4999 (0.8119)	-0.2370 (1.0759)
PNE6	2.7774 (1.7047)	1.3387 (1.5950)	1.4007 (1.8355)	0.7597 (1.3073)	0.6298 (1.2389)	1.1801 (1.4228)	0.0152 (1.2581)	-0.8332 (1.4090)	-0.3621 (1.3373)
PNE7	6.3521*** (2.3367)	4.4141** (1.8286)	3.5233* (2.0496)	4.0129** (1.6616)	2.1864 (1.5422)	1.8769 (1.6759)	2.1420 (2.1858)	2.4952 (2.8940)	4.8175* (2.8656)
N	18508.00	18508.00	18508.00	18508.00	18508.00	18508.00	18508.00	18508.00	18508.00

Obs: Erros-padrão robustos entre parênteses. * p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01

5. Considerações finais

Com o objetivo de investigar o impacto nas notas de matemática de alunos com aprendizagem típica após passarem a estudar com alunos especiais, foram realizadas várias estimativas, utilizando desde metodologias mais simples até as mais refinadas. Primeiramente, foram gerados modelos mais limitados através de Mínimos Quadrados Ordinários e Mínimos Quadrados Empilhados. Em seguida foram utilizados os Efeitos Fixos e as Diferenças em Diferenças. Com o intuito de analisar o *peer effect* ao longo da distribuição de conhecimento acumulado, foi utilizada Regressão Quantílica, mais especificamente Primeiras Diferenças Quantílicas.

No caso mais refinado, com o uso de Primeiras Diferenças Quantílicas, a influência de se estudar com portador de deficiências físicas e múltiplas foi negativa para aqueles que menos acumularam conhecimento entre 2007 e 2009. Já estudar com portadores de Transtorno Desintegrativo da Infância foi benéfico para aqueles que menos acumularam conhecimento e para os que mais acumularam conhecimento no período. Sendo assim, percebe-se que não é possível afirmar que a inclusão escolar é boa ou ruim, já que o julgamento depende de qual necessidade especial está se avaliando.

Este trabalho, por fim, inova ao tratar do impacto de se estudar em turmas inclusivas para estudantes com processo de aprendizagem típica, enquanto a maior parte dos estudos avalia esse impacto para alunos especiais. Além disso, o estudo também traz uma estrutura em painel de alunos de todas as escolas municipais de São Paulo que estudaram na 2ª série em 2007 e na 4ª série em 2009.

Embora os resultados trazidos sejam inovadores, o estudo possui algumas limitações, como a possibilidade de vieses de seleção, que devem ser avaliadas numa extensão deste trabalho. A escolha de quem vai lecionar em cada turma pode não ser aleatória e, dessa forma, alguns professores sempre lecionariam em turmas inclusivas, o que pode influenciar no desempenho dos estudantes. Se a alocação dos alunos nas turmas também não for aleatória, ou seja, se forem guiada pelas características comportamentais dos estudantes, também há possibilidade de vies. Por outro lado, a possibilidade de vies de seleção da escola é enfraquecida ao saber que as escolas públicas direcionam o aluno para a instituição mais perto de sua casa e, assim, as chances de alocarem alunos especiais em determinadas escolas são fracas.

Um estudo complementar a este poderia contar com o impacto de se estudar com alunos especiais no comportamento dos demais estudantes e no índice de violência nas escolas. Alguns estudos defendem que a inclusão resulta numa diminuição da violência e numa melhora na

convivência social dos pares¹⁷. Assim, essa análise para o mesmo painel utilizado aqui abrangeria as variadas formas da influência de se estudar com um portador de necessidade especial.

¹⁷ Ver Seçer e Ogelman (2012).

Referências bibliográficas

- FLETCHER, J. Spillover effects of inclusion of classmates with emotional problems on test scores in early elementary school. *Journal of Policy Analysis and Management*, v. 29, n. 1, p. 69-83, 2010.
- FOSTER, G. It's not your peers, and it's not your friends: Some progress toward understanding the educational peer effect mechanism. *Journal of public Economics*, v. 90, n. 8, p. 1455-1475, 2006.
- GRIFFITH, A. L.; RASK, K. N. Peer effects in higher education: A look at heterogeneous impacts. *Economics of Education Review*, v. 39, p. 65-77, 2014.
- HENDERSON, V.; MIESZKOWSKI, P.; SAUVAGEAU, Y. Peer group effects and educational production functions. *Journal of Public Economics*, v. 10, n. 1, p. 97-106, 1978.
- KLIN, A. Autismo e síndrome de Asperger: uma visão geral. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, v. 28, n. 1, p. 3-11, 2006.
- KRISTOFFERSEN, J. H. G. et al. Disruptive school peers and student outcomes. *Economics of Education Review*, v. 45, p. 1-13, 2015.
- MCEWAN, P. J. Peer effects on student achievement: Evidence from Chile. *Economics of Education Review*, v. 22, n. 2, p. 131-141, 2003.
- MENDES, E. G.. A radicalização do debate sobre inclusão escolar no Brasil. *Revista Brasileira de Educação*, v. 11, n. 33, p. 387-405, 2006.
- MICHELS, M. H. Gestão, formação docente e inclusão: eixos da reforma educacional brasileira que atribuem contornos à organização escolar. *Revista Brasileira de Educação*, v. 11, n. 33, p. 406-423, 2006.
- OGELMAN, H. G.; SEÇER, Z. The Effect Inclusive Education Practice during Preschool Has on the Peer Relations and Social Skills of 5-6-Year Olds with Typical Development. *International Journal of Special Education*, v. 27, n. 3, p. 169-175, 2012.
- PEETSMA, T. et al. Inclusion in education: Comparing pupils' development in special and regular education. *Educational Review*, v. 53, n. 2, p. 125-135, 2001.
- RAPIN, I.; TUCHMAN, R. F. Onde estamos: Visão geral e definições. *Autismo: abordagem neurobiológica*, p. 17-34, 2009.
- SHARPE, M. N.; YORK, J. L.; KNIGHT, J. Effects of inclusion on the academic performance of classmates without disabilities a preliminary study. *Remedial and Special Education*, v. 15, n. 5, p. 281-287, 1994.
- SILVEIRA, F. F.; NEVES, M. M. B. J. Inclusão escolar de crianças com deficiência múltipla: concepções de pais e professores. *Psicologia: Teoria e pesquisa*, v. 22, n. 1, p. 79-88, 2006.
- SOUZA, J. C. et al. Atuação do psicólogo frente aos transtornos globais do desenvolvimento infantil. *Psicologia: ciência e profissão*, v. 24, n. 2, p. 24-31, 2004.
- TAPASAK, R. C.; WALTHER-THOMAS, C. S. Evaluation of a First-Year Inclusion Program Student Perceptions and Classroom Performance. *Remedial and Special Education*, v. 20, n. 4, p. 216-225, 1999.
- WINSTON, G.; ZIMMERMAN, D.. Peer effects in higher education. In: College choices: The economics of where to go, when to go, and how to pay for it. *University of Chicago Press*, 2004. p. 395-424.
- ZOGHBI, A. C. P. et al. Avaliando O Impacto Do Caderno De Apoioe Aprendizagem Na Rede De Ensino Municipal De São Paulo: Efeitos Médiouse Heterogêneos. In: Anais do XL Encontro Nacional de Economia. ANPEC-Associação Nacional dos Centros de Pósgraduação em Economia, 2014.

Apêndice

Tabela A.1 - Impacto na Proficiência de Matemática da 4ª série – Mínimos Quadrados Ordinários, Mínimos Quadrados Agrupados, Efeitos Fixos e Diferenças em Diferenças

	OLS9	POLS	FE	DIFF-DIFF
pne1T	3.3280*** (1.2849)	3.1110** (1.2510)	1.4188 (1.3159)	1.6345 (1.7961)
pne2T	-1.0833 (1.2306)	-0.9122 (1.1996)	1.9426 (1.2716)	1.5285 (1.6966)
pne3T	-2.1746* (1.1917)	-1.4561 (1.1583)	-1.1267 (1.2258)	-3.2576** (1.6209)
pne4T	-0.9923 (0.8370)	-1.0866 (0.8147)	0.1842 (0.8547)	-1.2929 (1.1458)
pne5T	-3.2920*** (0.5523)	-3.5716*** (0.5371)	-1.1327** (0.5659)	-2.3910*** (0.7554)
pne6T	1.2855 (1.0680)	1.1265 (1.0406)	0.7026 (1.1249)	2.2140 (1.5000)
pne7T	2.4500 (1.5294)	2.5057* (1.4890)	4.1605*** (1.5633)	-0.7702 (2.0513)
faltaula_nao	15.2255*** (0.5891)	13.4564*** (0.3919)	2.5002*** (0.4394)	13.4559*** (0.3919)
licao_ajudamuito	-4.5750*** (0.5184)	-4.2355*** (0.3828)	-0.6284 (0.4290)	-4.2426*** (0.3828)
entra_EMEI	18.0002*** (0.5339)	13.3653*** (0.3711)	1.8512*** (0.4340)	13.3597*** (0.3711)
professor_maissuperior	1.7020*** (0.5633)	1.0527*** (0.3859)	-0.6555 (0.4141)	1.0602*** (0.3861)
professor_experiente_10	4.7253*** (0.7995)	2.6356*** (0.4727)	-0.5720 (0.5034)	2.6445*** (0.4728)
prof_moraperto	0.7860 (0.5427)	0.3211 (0.3586)	-1.0889*** (0.4097)	0.3015 (0.3587)
aluprovados_90a99	0.0938 (0.5602)	2.2764*** (0.4448)	-0.7238 (0.4782)	2.2314*** (0.4452)
viollescola_nao	1.3958*** (0.4882)	2.3177*** (0.3326)	-0.8848** (0.3754)	2.3216*** (0.3331)
licao_ajudamuito_turma	-7.0674*** (1.9319)	-8.8353*** (1.3289)	-1.3374 (1.4639)	-8.8466*** (1.3292)
entra_EMEI_turma	21.1134*** (1.8415)	14.4252*** (1.2208)	10.2999*** (1.3915)	14.4709*** (1.2215)
total_aluno	0.1982*** (0.0439)	0.2660*** (0.0336)	0.0818** (0.0396)	0.2715*** (0.0336)
ano_2009		43.2114*** (0.4337)	47.9951*** (0.3948)	43.0119*** (0.4702)
pne1_1				1.4856 (1.2900)
pne2_1				-2.4402** (1.1996)

pne3_1				1.8015 (1.1341)
pne4_1				0.2042 (0.8061)
pne5_1				-1.1783** (0.5319)
pne6_1				-1.0926 (1.0804)
pne7_1				3.2828** (1.4127)
Constant	148.3384*** (2.2077)	113.5737*** (1.6501)	135.3241*** (1.8915)	113.6556*** (1.6637)
R-squared	0.09	0.27	-0.02	0.27
N	28414.00	57740.00	57740.00	57740.00

Obs: Erros padrões robustos entre parênteses. * p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01

*Para DIFF-DIFF, deve-se interpretar as *dummies* de necessidades especiais como variáveis de interação entre a *dummy* de ano e as *dummies* de necessidades.

Tabela A.2 - Impacto na Proficiência de Matemática da 4ª série – Primeiras Diferenças Quantílicas

	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
Intercepto	6.3241*** (1.9755)	19.8018*** (1.7043)	31.0080*** (1.4529)	39.3547*** (1.0848)	46.1997*** (1.4106)	53.8435*** (1.4376)	61.2636*** (1.5965)	72.7221*** (1.8383)	87.5903*** (2.1947)
PNE1	3.3351 (2.4571)	1.3996 (1.8652)	1.1759 (1.4595)	1.1365 (1.6007)	1.8654 (1.2408)	0.4821 (1.6159)	0.5286 (1.6624)	-1.5230 (1.8866)	-2.0403 (2.1312)
PNE2	1.4690 (2.7627)	2.3693 (1.8312)	1.3213 (1.5174)	1.6394 (1.4920)	1.8390 (1.4714)	2.3299 (1.6306)	1.4649 (1.7495)	2.0003 (1.7413)	1.0266 (2.2312)
PNE3	-4.4806** (2.2328)	-0.9837 (1.7672)	-1.1448 (1.2520)	-0.4883 (1.2009)	-0.8121 (1.5885)	-0.0850 (1.2093)	-0.1809 (1.5328)	-0.7536 (1.8559)	-1.2909 (1.8989)
PNE4	-1.5563 (1.6145)	0.2350 (1.6924)	1.6732 (1.0630)	1.3232 (0.9352)	1.0304 (0.9967)	1.3157 (1.0697)	1.4656 (1.1595)	0.0115 (1.2503)	0.1853 (1.3394)
PNE5	-1.7547* (0.9990)	-0.9369 (0.9072)	-1.3627* (0.7831)	-0.9205 (0.7013)	-0.9450 (0.6858)	-0.3911 (0.6977)	-0.3056 (0.8109)	-0.4999 (0.8119)	-0.2370 (1.0759)
PNE6	2.7774 (1.7047)	1.3387 (1.5950)	1.4007 (1.8355)	0.7597 (1.3073)	0.6298 (1.2389)	1.1801 (1.4228)	0.0152 (1.2581)	-0.8332 (1.4090)	-0.3621 (1.3373)
PNE7	6.3521*** (2.3367)	4.4141** (1.8286)	3.5233* (2.0496)	4.0129** (1.6616)	2.1864 (1.5422)	1.8769 (1.6759)	2.1420 (2.1858)	2.4952 (2.8940)	4.8175* (2.8656)
dfaltaula_nao	2.6972*** (0.7567)	2.4887*** (0.6009)	2.5030*** (0.5009)	2.5535*** (0.5406)	2.3375*** (0.4754)	2.2972*** (0.5624)	2.3931*** (0.6135)	2.0835*** (0.6409)	2.5781*** (0.6753)
dlicao_ajudamuito	0.0080 (0.7728)	0.1995 (0.5442)	-0.7180 (0.4557)	-0.8691* (0.4574)	-0.8433* (0.4797)	-1.0510** (0.5024)	-1.2525** (0.5273)	-0.8065 (0.5631)	-0.4410 (0.6884)
dentra_EMEI	2.0961*** (0.7087)	1.9599*** (0.6159)	1.3797*** (0.5322)	1.5414*** (0.5027)	1.6560*** (0.4566)	2.0542*** (0.5519)	1.8336*** (0.5299)	1.6690*** (0.5607)	2.0204*** (0.7042)
dprofessor_maissuperior	-1.4939 (0.9681)	-0.5148 (0.6376)	-0.7425 (0.5505)	-0.6767 (0.5133)	-0.7384 (0.5093)	-0.6550 (0.4395)	-0.6896 (0.5199)	-0.5803 (0.5052)	-0.3924 (0.6779)
dprofessor_experiente_10	-1.2283 (1.0586)	-0.8362 (0.7233)	-0.7860 (0.6719)	-0.4580 (0.6655)	0.4347 (0.5476)	0.3884 (0.5092)	0.0959 (0.7306)	-0.0593 (0.7776)	-0.3871 (0.7466)
dprof_moraperto	-1.5170* (0.7841)	-0.8838 (0.5993)	-0.4408 (0.4864)	-0.8285* (0.4742)	-0.9901** (0.4210)	-1.1582** (0.4784)	-1.1579** (0.4970)	-1.1267* (0.5838)	-1.3643** (0.6787)
daluprovados_90a99	-2.2000** (0.8545)	-1.1590 (0.7114)	-0.5348 (0.5723)	-0.4710 (0.4796)	-0.3646 (0.5025)	-0.6025 (0.4667)	-0.6402 (0.5804)	-0.4448 (0.7261)	-0.4228 (0.8076)

dvioléscola_nao	-1.8495***	-0.7173	-0.6031	-0.2622	-0.6074	-0.8576**	-0.8323**	-0.4226	-0.5426
	(0.6374)	(0.5634)	(0.4728)	(0.4507)	(0.4310)	(0.4315)	(0.4220)	(0.4688)	(0.5969)
dlicao_ajudamuito_turma	0.8554	-1.6421	-1.3554	-2.0615	-1.7205	-1.8572	-2.8010	-1.7122	-2.6664
	(2.9877)	(2.2427)	(1.9272)	(1.8140)	(1.6956)	(1.9130)	(1.9954)	(1.8983)	(2.3383)
dentra_EMEI_turma	12.7935***	12.2244***	10.7451***	9.9943***	9.2726***	8.6058***	7.4839***	6.8686***	8.8022***
	(2.5312)	(1.9931)	(1.7104)	(1.6534)	(1.7379)	(1.7648)	(1.5224)	(1.9452)	(2.1685)
total_aluno	0.0472	0.0795	0.0336	0.0252	0.0551	0.0571	0.0971	0.0644	0.0296
	(0.0754)	(0.0641)	(0.0574)	(0.0417)	(0.0546)	(0.0573)	(0.0602)	(0.0690)	(0.0818)
Constant	6.3241***	19.8018***	31.0080***	39.3547***	46.1997***	53.8435***	61.2636***	72.7221***	87.5903***
	(1.9755)	(1.7043)	(1.4529)	(1.0848)	(1.4106)	(1.4376)	(1.5965)	(1.8383)	(2.1947)
N	18508.00	18508.00	18508.00	18508.00	18508.00	18508.00	18508.00	18508.00	18508.00

Obs: Erros padrões robustos entre parênteses. * p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01