

ISSN 1519-4612

Universidade Federal Fluminense  
**TEXTOS PARA DISCUSSÃO**  
**UFF/ECONOMIA**

Universidade Federal Fluminense  
Faculdade de Economia  
Rua Tiradentes, 17 – Ingá – Niterói (RJ)  
Tel.: (0xx21) 2629-9699 Fax: (0xx21) 2629-9700  
<http://www.proac.uff.br/econ/graduacao>  
[esc@vm.uff.br](mailto:esc@vm.uff.br)

Editor: Luiz Fernando Cerqueira; [lcer@uol.com.br](mailto:lcer@uol.com.br); [lfcerqueira@economia.uff.br](mailto:lfcerqueira@economia.uff.br).

**A relação entre proficiência e dispersão  
de idade na sala de aula: a influência do  
nível de qualificação do professor**

**Danielle Carusi Machado\***  
**Gustavo Gonzaga\*\***  
**Sérgio Firpo\*\*\***

TD 299  
Outubro/2013

© \*Professora da Faculdade de Economia/UFF. E-mail: [dani\\_carusi@hotmail.com](mailto:dani_carusi@hotmail.com).

\*\*Professor do Departamento de Economia da PUC-Rio.

\*\*\*Professor da FGV/SP.

## RESUMO

Neste artigo documentamos haver entre alunos do ensino básico no Brasil uma relação negativa e significativa entre dispersão etária dentro das turmas e a proficiência individual. A relação entre a defasagem idade-série da criança e a sua proficiência escolar é usualmente explicada por diversos fatores que influenciam o processo de formação educacional, já que tanto a defasagem idade-série de um aluno quanto a sua proficiência refletem dificuldades implícitas da vida da criança. Contudo, mostramos que essa relação negativa entre dispersão etária das turmas/classes escolares e proficiência individual pode ser mitigada pela presença de professores com altos níveis de certos atributos, tais como experiência de magistério e escolaridade. Tal relação corrobora a hipótese de que quanto maior a dispersão de idade dentro da turma, as dificuldades de se implantar projetos comuns de aprendizado são mais expressivas, tendo em vista que há uma maior diversidade de interesses. Nestas condições, o papel do professor parece ser fundamental para minimizar o efeito negativo das diversidades sobre desempenho individual.

**PALAVRAS CHAVES:** educação infantil, atraso escolar, escola.

## ABSTRACT

In this article we show that among elementary school students in Brazil there is a negative and significant relationship between within-class age dispersion and pupil's proficiency. The relationship between the age-grade delay and school proficiency is usually explained by several factors that influence the educational process, since both student's age-grade and his/her proficiency reflect difficulties implicit in the child's life. However, we show that the negative relation between within-class age dispersion and individual proficiency can be mitigated by the presence of teachers with high levels of certain attributes, such as teaching experience and years of schooling. This relationship supports the hypothesis that the greater the within-class age dispersion, the difficulties of implementing uniform learning projects are more significant, considering that there is a greater diversity of interests. Therefore, under those circumstances the role of the teacher in class seems to be essential to minimize any negative effect that age diversity may have on individual performance.

**KEY WORDS:** child education, school delay, school

**JEL:** I2, I21, J13

## 1. Introdução

Há uma vertente da literatura de demanda educacional que discute o impacto da retenção do aluno no sistema escolar sobre sua continuidade e seu desempenho nos estudos [*Dubois et al., 2002,*<sup>1</sup> *Magnac e Thesmar, 2002*<sup>2</sup>]. A preocupação básica está nos incentivos criados dentro desse sistema capazes de interferir no comportamento dos estudantes. Alguns acontecimentos ao longo da trajetória escolar, como repetências e inexistência de vagas em níveis mais elevados, podem prejudicar a finalização de etapas escolares [*Gomes-Neto e Hanushek, 1994*]. As evidências mostram que as crianças que acumulam defasagem idade-série são consideradas em situação de risco educacional, sendo, portanto, fortes candidatas ao abandono definitivo da escola.

No Brasil, alguns autores chamam atenção para as conseqüências negativas do acúmulo da defasagem idade-série e de experiências sucessivas de repetências sobre a vida escolar das crianças. Esses autores abordam principalmente o efeito sobre a evasão e o desempenho [*Leon e Menezes-Filho, 2002, Gomes-Neto e Hanushek, 1994, Ribeiro, 1991*] e de posteriores repetências [*Barros e Mendonça, 1998*]. *Ferrão et al. (2002)* demonstram que a defasagem idade-série tem um impacto negativo sobre a proficiência de um aluno.

A partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação de 1996 (*Lei n. 9.394/96*), com a possibilidade de organização do ensino fundamental em ciclos e da adoção do regime de progressão continuada,<sup>3</sup> alguns estudos começam também a investigar o impacto dessas inovações, que reduzem a defasagem idade-série, sobre os indicadores

---

<sup>1</sup> Mostram que o programa de transferência de renda implantado no México (Programa de Educación, Salud y Alimentación - PROGRESA) em 1998 teve um impacto positivo na permanência das crianças na escola. Contudo, com relação à proficiência, o efeito foi positivo na escola primária, mas negativo na escola secundária. À medida que a criança se aproximava da série final do programa, surgiam incentivos para que preferisse não atingir a nova etapa escolar (reduzindo a proficiência) a fim de continuar a ser beneficiária do programa.

<sup>2</sup> Para esses autores, o fato de uma criança ter repetido ao menos uma vez aumenta a sua probabilidade de abandonar a escola. Para eles, o aumento do nível educacional dos jovens entre 1980 e 1993 na França foi influenciado de forma significativa pela redução da seletividade do sistema educacional. Neste período, mostram que houve uma elevação da probabilidade de passagem a um nível superior na escala educacional ocasionada pela flexibilidade na política de promoção.

<sup>3</sup> A discussão sobre as alternativas à organização da escolarização em séries não é recente. Segundo *Mainardes (2001)*, propostas de promoção automática surgiram a partir de 1920, apenas no final dos anos 60, algumas experiências foram implementadas. Já na década de 80, os estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná e Goiás adotaram o Ciclo Básico de Alfabetização.

educacionais (*Ferrão et al., 2002; Menezes-Filho et al., 2005; Fernandes, 2003, Carvalho e Firpo, 2013*).

Para *Ferrão et al. (2002)*, não há evidências, para o estado de Minas Gerais e São Paulo, de que alunos com defasagem idade-série de escolas que implantaram políticas de não repetência tiveram seu desempenho acadêmico reduzido em relação ao de outros estudantes de escolas seriadas. Demonstram que os alunos mais pobres matriculados em escolas com promoção automática também não tiveram diminuição da proficiência. *Menezes-Filho et al. (2005)* confirmam o impacto positivo de programas de progressão continuada sobre retração das taxas de evasão e reprovação escolar. Com relação à proficiência, chegam a resultados similares de *Ferrão et al. (2002)*.

A relação existente entre a defasagem idade-série da criança e a sua proficiência escolar pode vir a ser explicada pelos fatores familiares que influenciam o processo de formação educacional. O público infantil mais pobre é o que entra mais tarde na escola e que tem mais dificuldades em prosseguir continuamente no sistema escolar. Se crianças pobres não têm condições de freqüentar uma escola de boa qualidade, há um impacto negativo direto na proficiência. Sob outra ótica, se o ambiente escolar e a qualidade do ensino também são importantes para definir as expectativas futuras da escolaridade adquirida, estar matriculado numa escola de péssima qualidade cria incentivos para o abandono e para a não dedicação integral aos estudos.

Enfim, o impacto negativo da defasagem idade-série de um aluno sobre a sua proficiência reflete dificuldades implícitas da vida da criança. Ou seja, pode haver um problema de seleção: são os indivíduos em piores condições de estudar que possuem defasagem educacional e, portanto, acumulam resultados inferiores em termos de proficiência escolar.

Entretanto, além dos aspectos “familiares e sociais” que afetam a relação existente entre defasagem idade-série e proficiência, existiria outro canal que explicaria essa associação?

A defasagem idade-série significa que a criança não está na série apropriada para a sua faixa etária. Na série em que ela está matriculada, existem crianças de idade inferior. Em turmas com maior dispersão de idade, as dificuldades de se implantar projetos comuns de aprendizado são mais expressivas, tendo em vista que há uma maior

diversidade de interesses. Coexistem no mesmo espaço alunos mais velhos e mais novos. Nessas condições, o papel do professor pode ser fundamental para minimizar essas diversidades.

Ao contrário dos demais artigos da literatura sobre a relação entre defasagem e proficiência, investigamos em que medida um fator escolar específico das turmas, que é a qualidade do professor, afeta a relação entre defasagem e proficiência.

Mostramos que existe uma relação significativa entre as diferenças de idade existentes dentro das turmas e as diferenças de proficiência entre os alunos da mesma escola. Ademais, mostramos que esta relação parece ser mais importante à medida que o professor tem um menor nível de qualificação (baixo grau de escolaridade e de experiência).

Dessa forma, estabelecemos que um dos canais pelo qual a dispersão de idade em uma turma afeta a proficiência do aluno reside na dificuldade em se implantar projetos pedagógicos que lidem com essas diversidades, sendo a qualidade do professor essencial para minimizar essas conseqüências negativas.

Em classes onde há muita dispersão de idade, se o professor consegue implantar um projeto pedagógico compatível com essa situação, a defasagem idade-série não interferiria de forma tão significativa no processo de aprendizagem. Se isso ocorresse, a qualidade do professor seria fundamental para corrigir distorções que existem entre as crianças<sup>4</sup> e que foram geradas a partir de elementos provavelmente fora do ambiente escolar (condições sociais e econômicas).

Turmas onde há maior dispersão de idade dos alunos constituem sem dúvida um desafio aos professores por serem constituídas de alunos com diferentes interesses. Além disso, nestas turmas estão os alunos com defasagem idade-série que merecem atenção especial por serem mais propensos a evasão escolar e ao fracasso escolar. Uma política que tem sido utilizada para amenizar este problema é a política de progressão continuada. Contudo, pode ser

---

<sup>4</sup> *Rios-Neto et al. (2002)*, por exemplo, mostram o papel complementar que os professores podem ter na progressão escolar de crianças filhas de mães menos escolarizadas e mais pobres, sobretudo nas séries iniciais do ensino fundamental.

que um canal alternativo ou complementar a estas políticas seja direcionar esforços na capacitação dos professores lidarem com turmas heterogêneas.

Organizamos este artigo da seguinte forma. Na próxima seção apresentamos a base de dados e os conceitos utilizados; na seção 3, a estratégia econométrica implantada; na seção 4, os resultados; e por fim, as considerações finais.

## 2. Base de dados e conceitos utilizados

A base de dados utilizada é o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica de 2011 (SAEB 2011), composto pelo Aneb (Avaliação Nacional da Educação Básica) e pelo Anresc (Avaliação Nacional do Rendimento Escolar).

As informações disponíveis para alunos, professores, diretores e escolas são iguais para ambas as bases. Entretanto, o Aneb coleta informações através de uma amostra formada por: (i) escolas particulares do 5º. e 9º. ano do Ensino Fundamental com mais de 10 alunos nas turmas, (ii) escolas públicas e particulares da 3ª. série do Ensino Médio com mais de 10 alunos nas turmas e, (iii) escolas públicas do 5º. e 9º. ano do Ensino Fundamental que tinham entre 10 e 19 alunos por turma. Já o Anresc é aplicado de forma censitária nas escolas públicas (municipais, estaduais e federais) que tinham pelo menos 20 alunos na série avaliada (INEP, 2013).

Os alunos fazem provas de língua portuguesa e de matemática.<sup>5</sup> Os alunos respondem também a um questionário sobre seus hábitos de estudo e suas características sócio-culturais. Os professores e diretores participam preenchendo os questionários sobre seu perfil e a prática docente, sobre mecanismos de gestão e sobre a infraestrutura da escola.

Selecionamos apenas as informações dos alunos referentes ao 5º. ano do Ensino Fundamental que tinham preenchido o questionário sócio econômico e tinham realizado

---

<sup>5</sup> Segundo *Inep (2013)*, os testes têm por finalidade medir a habilidade de leitura em língua portuguesa e a resolução de problemas em matemática. As provas são elaboradas com base em uma matriz de referência que orienta a elaboração dos itens de múltipla escolha. Priorizam-se a competência e a habilidade cognitiva.

a prova de proficiência, totalizando aproximadamente 1 milhão e 500 mil alunos em cerca de 96 mil escolas.<sup>6</sup>

Deste universo, analisamos a proficiência média em português e em matemática, separadamente, de forma a captar possíveis diferenças nos efeitos pelo campo de saber avaliado e também considerando as características dos professores das áreas específicas. Apesar de analisarmos o 5º. ano, onde tradicionalmente existe um professor apenas para lecionar todas as disciplinas, há casos de turmas onde os professores de matemática e português são diferentes. Desta forma, nestes casos, para o estudo da proficiência de português, inserimos apenas as informações destes professores.<sup>7</sup> Para a análise da proficiência em matemática, adotamos o mesmo procedimento. Para os casos em que a turma tem apenas um professor para lecionar ambas as matérias, inserimos as mesmas informações dos professores nas duas análises.

Aplicamos uma metodologia econométrica que controla para fatores observados e não observados das escolas (modelo de efeitos fixos na escola). Desta forma, restringimos a análise às escolas com pelo menos dois alunos por turma<sup>8</sup> e que possuíam informações sobre o nível educacional e a experiência dos professores bem como sobre o processo de alocação dos professores nas turmas e sobre o critério de formação das turmas.

Como o objetivo é avaliar o impacto da dispersão de idade dentro das turmas sobre o desempenho cognitivo do aluno, a variável dependente é a proficiência do estudante em matemática e em português.

Todos os indicadores utilizados constam na tabela 1 a seguir. Como pode ser visto, a proficiência média em matemática foi mais elevada do que em português, sendo, no entanto, a proficiência agregada em geral muito baixa.

---

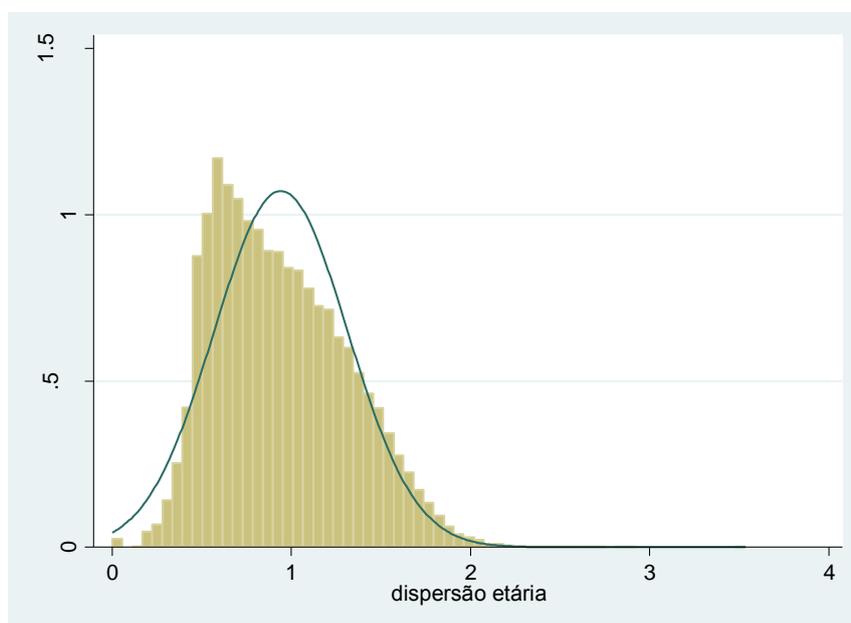
<sup>6</sup> Como usamos variáveis dos alunos, dos professores e das escolas (diretores), tivemos que eliminar algumas observações que não continham informações relativas às variáveis utilizadas.

<sup>7</sup> É possível identificar o campo de saber do professor a partir do questionário do professor pois existem itens específicos para quem dá aula de português ou de matemática.

<sup>8</sup> Retiramos da base de dados 43 alunos de turmas que continham apenas um aluno com respostas válidas.

A dispersão etária dentro de uma turma foi construída a partir da idade dos alunos no mês de aplicação do questionário do SAEB.<sup>9</sup> Elaboramos o seguinte indicador que mede esta dispersão: o desvio padrão da idade dentro de cada turma. Como pode ser visto no gráfico 1, grande parte dos alunos da nossa amostra frequenta turmas que possuem desvio padrão da idade entre 1 e 2. Apenas 0,14% da nossa amostra de crianças estão em turmas sem dispersão etária.<sup>10</sup>

**Gráfico 1: Proporção de crianças segundo a dispersão etária da turma que frequentam**



Fonte: elaboração própria a partir dos dados do SAEB 2011.

As informações sobre a vida das crianças contidas no SAEB são fornecidas por elas próprias. Portanto, alguns cuidados devem ser tomados ao inserirmos variáveis que refletem a sua situação e de seus familiares. Separamos essas informações em dois conjuntos: características familiares e individuais.

<sup>9</sup> Optamos por considerar a idade reportada na pesquisa, sem fazer nenhum ajuste para os meses de nascimento da criança. Ao contrário da PNAD/IBGE, não temos informação sobre o dia de nascimento da criança, apenas sobre o mês e se ainda fará aniversário após a aplicação da pesquisa.

<sup>10</sup> Isto vale tanto para amostra de alunos que usamos para estudar proficiência de português quanto de matemática. Apesar da base original de alunos ser igual, seus totais finais analisados podem diferir tendo em vista a inserção das informações relativas aos professores e diretores.

- *Características familiares:*

No tocante ao grau de instrução dos pais, o questionário do aluno contém as seguintes perguntas: 1. *Se mãe/pai sabe ler e escrever?* ; 2. *Se vê a mãe/pai lendo?*; 3. *Até que série sua mãe/pai estudou?* Construimos a variável educacional dos pais somente a partir das questões 1 e 2, pois 35,2% das respostas à questão 3, para mãe e pai, respectivamente, estão no item “não sei” ou “não declarado”. Como nossa amostra é formada por crianças com idade em torno de 10 anos, e, são elas que respondem às perguntas, fica claro que não sabiam exatamente o nível educacional dos pais. Optamos por excluir essa variável da análise, caso contrário, as observações das crianças sem resposta não seriam incluídas no processo de estimação. Elaboramos dois indicadores, um para o pai e outro para a mãe. Esta variável tem valor unitário quando a mãe/pai sabia ler ou quando a criança via o pai ou a mãe lendo. Cerca de 79,1% das crianças da nossa amostra declararam ter pai alfabetizado. Esta proporção é mais alta para as mães: 88,6% (ver tabela 1).

Como as informações do SAEB também não são coletadas no nível domiciliar, não existem perguntas diretas sobre a renda da família ou o total de gastos em consumo, indicadores amplamente utilizados nas análises empíricas de demanda educacional. Seguimos, portanto, a metodologia proposta por *Filmer e Pritchett (1999)*.<sup>11</sup> Esses autores analisam o efeito da riqueza familiar sobre os anos de instrução atingidos e a frequência escolar em 35 diferentes países usando a Pesquisa de Demografia e Saúde (*Demographic and Health Survey – DHS*). Nesta pesquisa não se pergunta diretamente a renda ou os gastos da família. A partir dos indicadores de posse de ativos familiares (rádio, televisão, bicicleta, etc) e das características das moradias (água, luz, etc), elaboram um índice ponderado de ativos capaz de classificar as pessoas segundo seu status econômico.

Esses autores utilizam a técnica de componente principal capaz de reduzir a informação contida em um conjunto de variáveis para um menor número com a criação

---

<sup>11</sup> Esse método é bastante utilizado na área de economia da saúde. *Franco, Mandarinó e Ortigão (2002)* também usaram esse procedimento para calcular o nível sócio econômico do aluno do SAEB de 1999. A diferença com relação a estes autores foi a não inclusão no nosso índice das variáveis de escolaridade dos pais. Como inserimos características educacionais dos pais diretamente na equação de proficiência, optamos por não incluí-las no nosso indicador de nível sócio econômico.

de componentes ortogonais dos dados (auto-vetores). Intuitivamente, o primeiro componente principal captura a maior parte da variação<sup>12</sup> entre os ativos domiciliares incluídos no conjunto, sendo, portanto utilizado como o índice capaz de resumir a informação mais relevante para a análise. Eles defendem que esse índice de ativos funciona como uma boa *proxy* para a riqueza de longo prazo da família. Adotamos procedimento similar e incluímos os ativos domiciliares, conforme pode ser visto na tabela A.1 do Anexo. Na tabela 1, apresentamos este indicador para a nossa amostra (*nível sócio econômico da família*). A média é igual a 0,03, sendo que seus valores variam de -5,08 a 6,06.

**Tabela 1: Estatísticas descritivas da amostra utilizada de alunos do SAEB de 2011**

	Média	Dp	Mínimo	Máximo
<i>Variável dependente</i>				
proficiência	201,47	42,44	87,22	336,85
proficiência em matemática	211,00	47,24	90,13	338,18
proficiência em português	191,95	45,61	77,20	339,46
<i>Características da criança e da sua família</i>				
criança declarou ser de cor branca ou amarela	0,324	0,47	0	1
menino	0,501	0,50	0	1
pai não é analfabeto	0,791	0,41	0	1
mãe não é analfabeta	0,886	0,32	0	1
nível sócio econômico da família	0,027	1,80	-5,08	6,06
idade	10,788	1,12	8	15
<i>Características da turma frequentada pela criança</i>				
dispersão etária na turma da criança	0,922	0,37	0,00	3,54
desvio quadrático da idade média da turma em relação aos 10 anos de idade	1,016	1,47	0	25
total de alunos por turma	25,473	5,76	2	69
<i>Características do professor da criança</i>				
Professor tem mais de 10 anos de magistério	0,706	0,46	0	1
Professor tem especialização (mínimo de 360 horas), mestrado ou doutorado	0,465	0,50	0	1
Professor tem curso superior completo (pedagogia, licenciatura em matemática, licenciatura em letras, escola normal superior ou outro)	0,738	0,44	0	1
Professor tem curso superior completo mas não nas áreas acima	0,141	0,35	0	1
<i>Características da escola frequentada pela criança</i>				
Sem critério para a formação das turmas	0,195	0,40	0	1
Critério de formação das turmas: homogêneas com relação à idade	0,413	0,49	0	1
Critério de formação das turmas: homogêneas com relação à proficiência	0,064	0,24	0	1
Critério de alocação dos professores às turmas: professores experientes em turmas de aprendizagem mais lenta	0,163	0,37	0	1

Fonte: SAEB/2011, elaboração própria.

<sup>12</sup> Neste caso, 29%.

- *Características individuais:*

Se a criança se autodeclarou como de cor branca ou amarela e se é do sexo masculino. Do total da amostra, cerca de 50,1% são meninos enquanto 32,4% se consideram brancas ou amarelas.

As variáveis dos professores<sup>13</sup> de matemática e português são extraídas do seu questionário. Construímos os seguintes indicadores para o nível educacional:

- (i) se têm curso superior completo em pedagogia, em matemática ou letras com licenciatura ou escola normal superior;
- (ii) se têm outro tipo de curso superior completo.
- (iii) se completaram algum curso de especialização de mais de 360 horas, se fizeram mestrado ou doutorado.

No tocante à sua experiência profissional, incluímos uma variável categórica igual a um quando têm mais de 10 anos lecionando e zero caso contrário. Acreditamos que a experiência profissional e o grau de instrução são importantes para o exercício da função de educador e investigamos se aumentam a capacidade em lidar com os problemas de desigualdades entre os alunos, sobretudo no tocante às diversidades das faixas etárias.

Do total de crianças, 70,6% tiveram aulas com professores com mais de 10 anos de magistério. Cerca de 73,8% destas crianças tiveram professores que já haviam completado o nível superior em áreas específicas de ensino, tais como pedagogia, licenciaturas e escola normal e, aproximadamente 14% tiveram professores com outro tipo de curso superior.<sup>14</sup> Já o percentual de crianças com docentes com algum curso de pós graduação ou especialização foi de 46,5%.

---

<sup>13</sup> Ver na tabela A.2 no Anexo as perguntas feitas aos professores sobre esses tópicos. Não foi possível construir o total de anos de estudos completos e nem uma variável contínua de experiência profissional devido ao formato dessas perguntas.

<sup>14</sup> É importante destacar que, com relação ao SAEB de 2003, o percentual de alunos com professores com nível superior aumentou de forma considerável: em 2003, este percentual era apenas de 48% (qualquer curso de educação superior). O mesmo fenômeno aconteceu para o percentual de docentes com pós-graduação que, em 2003, era de apenas 22%.

Como iremos avaliar a proficiência dos alunos em matemática e em português separadamente, optamos por identificar se os professores são exclusivos a cada uma das matérias. Como nosso banco é formado por alunos do 5º. ano, podemos ter casos de alunos que possuem o mesmo professor para dar as duas disciplinas.

Através do bloco do questionário ao professor sobre práticas pedagógicas podemos discernir um professor de matemática de um de português e um que ministra as duas matérias. No questionário, os professores que ministram aulas de português respondem o bloco de perguntas número 133 a 141. Os professores de matemática, por sua vez, respondem as perguntas 142 a 152. Se o professor ministra aulas para estes dois campos de saber responderá a todas as perguntas, de 133 a 152. Criamos uma variável binária que indica que o professor não é exclusivo da matéria avaliada (ministra português e matemática).<sup>15</sup> Para o banco onde analisamos a proficiência em português, temos que apenas 5,5% dos alunos possuem professores exclusivos desta matéria. Já para matemática, este percentual foi de 5,7%.

Outras variáveis que incorporamos na análise referem-se aos métodos escolhidos pelos diretores de escola para alocarem os professores às turmas<sup>16</sup> e para formar as turmas.<sup>17</sup> Como estas informações são por escola, apenas apresentamos na análise descritiva e na estimação por MQO.

Construímos a variável que indica que o diretor alocou professores mais experientes em turmas com aprendizagem mais lenta, e, possivelmente com maiores problemas relativas à defasagem idade série. Apenas 14% dos diretores de escolas que tinham turmas de 5º. ano, declararam alocar os professores desta forma. Na tabela 1, podemos ver que para os alunos da nossa amostra, este percentual é de 16,3%. A maioria dos diretores declarou deixar a cargo do professor a escolha (25%).

Com relação ao principal critério para a formação das turmas, 37% dos diretores declararam construir turmas considerando a idade dos alunos (homogênea com relação à

---

<sup>15</sup> Este procedimento também foi importante para fazermos a junção correta entre o banco de alunos e professores, sobretudo nos casos em que tínhamos mais de um professor atuando na turma.

<sup>16</sup> Os diretores informam “qual foi o critério mais importante para a atribuição das turmas de 1ª. a 4ª. série (1º. Ao 5º. Ano) do ensino fundamental aos professores?”

<sup>17</sup> Os diretores informam o critério utilizado para a formação de turmas na escola: homogênea quanto à idade; homogênea quanto ao rendimento escolar; heterogeneidade quanto à idade; heterogeneidade quanto ao rendimento escolar e; não há critério.

idade), 26% não tinham critério algum e 18% juntavam alunos conforme a heterogeneidade do rendimento escolar. Na tabela 1, verificamos que para a nossa amostra de alunos, 41,3% e 6,4% eram distribuídos em turmas homogêneas com relação à idade e à proficiência, respectivamente, e 19,5% eram inseridos nas turmas sem seguir critério.

### 3. Estratégia econométrica

O objetivo desse artigo é investigar o efeito das diferenças de idade na turma frequentada pela criança sobre a sua proficiência. Analisamos também se a qualidade do professor, em termos de instrução e experiência em lecionar, é importante para minimizar diferenças de proficiência ocasionadas por essa dispersão etária dentro das turmas.

Queremos mostrar a associação existente entre a dispersão etária da turma e a proficiência do aluno e, se ao inserirmos interações entre a qualidade do professor e essa dispersão, há uma redução desta relação. Logo, a equação (1) que queremos estimar é:

$$(1) \quad y_{ei} = \alpha' X_{ei} + \beta_1 \cdot d_{ei} + \beta_2 \cdot p_{ei} + \gamma \cdot (d_{ei} * p_{ei}) + \beta_3 \cdot T_{ei} + \delta_e + \varepsilon_{ei}$$

Onde  $y_{ei}$  é a proficiência do aluno  $i$  na escola  $e$ ;  $d_{ei}$  corresponde à medida de dispersão de idade na turma da criança  $i$  da escola  $e$ ; algumas características individuais e familiares observáveis da criança são agrupadas em  $X_{ei}$ ;  $p_{ei}$  são indicadores da qualidade do professor da criança  $i$  da escola  $e$ ;  $T_{ei}$  alguns indicadores adicionais sobre a turma da criança  $i$  da escola  $e$  (*total de crianças na turma, critério de formação da turma e critério de alocação do professor*<sup>18</sup>);  $\delta_e$  é o efeito fixo da escola, e por fim, o termo de erro.<sup>19</sup> O coeficiente  $\gamma$  mede o impacto da qualificação de um professor sobre

<sup>18</sup> Temos variáveis relativas aos critérios de formação das turmas e de alocação dos professores às turmas apenas no nível da escola, logo, na estimação de efeitos fixos por escolas, elas serão omitidas.

<sup>19</sup> Esse método também foi utilizado por Biondi e Felício (2008) para estimar os impactos dos atributos escolares sobre o desempenho dos estudantes, possibilitando o controle das características específicas não observáveis das escolas constantes ao longo do tempo.

o efeito da dispersão etária na proficiência dos alunos de uma turma de uma determinada escola.

Restringindo o coeficiente da interação entre  $p_{ei}$  e  $d_{ei}$  (dispersão de idade na turma) para zero, se  $\beta_1$  for negativo, isso significa que turmas menos homogêneas na idade dentro de uma mesma escola e com o mesmo total de alunos em classe, têm alunos com menor proficiência. Deixando livre o coeficiente  $\gamma$ , se o coeficiente  $\beta_1$  ficar não significativo ou reduzir em magnitude, a dispersão etária reduz seu impacto negativo na proficiência quando há um professor de qualidade que consiga operar um projeto de ensino que minimize as disparidades na classe.

Por fim, destacamos que as condições da escola também afetam os resultados em termos de proficiência e igualmente, o trabalho desenvolvido pelo professor na sala de aula. Como temos um conjunto de informações de alunos para cada escola investigada, podemos controlar para o fato de um aluno pertencer a um estabelecimento de ensino específico.

Os alunos são incorporados às escolas de forma não aleatória, ou seja, existe um processo de decisão familiar por trás do ingresso do aluno a um colégio. Pais mais preocupados com o futuro educacional dos filhos podem preferir inseri-los numa melhor escola apesar do custo poder ser mais alto. Mesmo com a existência de escolas públicas isso pode ser considerado, como no caso, por exemplo, de uma escola mais afastada, mas de melhor qualidade.

Em termos econométricos, isso gera um problema de endogeneidade dos indicadores que retratam a escola, pois existem variáveis omitidas, como preferências dos pais por uma melhor qualidade educacional, que afetam tanto a proficiência do aluno bem como a seleção do colégio a ser frequentado por eles.

Na eq. (1), inserimos uma variável indicadora para cada escola, o termo  $\delta_e$ . Esse procedimento permite um melhor controle das diferenças entre as escolas que afetam a proficiência dos alunos.

Como existe correlação entre  $\delta_e$  e as variáveis independentes (como a dispersão etária das turmas), não podemos estimar a eq. (1) usando o modelo de efeitos aleatórios<sup>20</sup>.

Apresentamos os resultados do estimador de efeitos fixos *within*, que em termos práticos, significa estimar o modelo transformando os dados como desvios em relação à média do grupo de alunos em uma mesma escola, conforme mostramos na eq. (2), abaixo (as médias são feitas para os alunos de cada escola):

$$(2) \quad y_{ei} - \bar{y}_e = \alpha'(X_{ei} - \bar{X}_e) + \beta_1(d_{ei} - \bar{d}_e) + \beta_2(p_{ei} - \bar{p}_e) + \\ + \gamma[(d_{ei} * p_{ei}) - (\bar{d}_e * \bar{p}_e)] + \beta_3(T_{ei} - \bar{T}_e) + (\varepsilon_{ei} - \bar{\varepsilon}_e)$$

Eliminamos a média da escola dos valores individuais dos alunos e das características de seus professores. Os coeficientes são estimados regredindo-se as diferenças de proficiência dos alunos da mesma escola nas diferenças observadas das suas condições individuais, familiares e de seus professores em relação à média dessas características dos alunos da escola. Através desse procedimento, reduzimos o impacto de variáveis omitidas da escola que influenciam a proficiência dos alunos.

Destacamos que nosso interesse maior é analisar de que forma os atributos dos professores influenciam a relação entre a proficiência dos alunos e a defasagem idade-série. Sabemos, de antemão, que mesmo inserindo o efeito fixo da escola ou controlando para os critérios de formação das turmas na estimação MQO, podemos ter variáveis omitidas, tais como habilidade dos alunos que podem explicar a relação entre dispersão etária e proficiência. Se diretores de escola, por exemplo, alocam seus alunos considerando os mais hábeis e menos hábeis, a dispersão etária acaba por influenciar negativamente a proficiência.

---

<sup>20</sup> Fizemos o teste de *Hausman* para nossas especificações e rejeitamos a hipótese nula de que os coeficientes estimados pelo modelo de efeitos aleatórios são iguais aos estimados pelo modelo de efeitos fixos (consistentes). Ver tabela A.3 no Anexo.

#### 4. Resultados

Nas tabelas 2 e 3 apresentamos os resultados da eq. (1), usando os métodos de mínimos quadrados ordinários e de efeitos fixos *within* para diferentes especificações e considerando a proficiência em matemática e em português, separadamente.

Conforme já discutido na seção anterior, o modelo de efeitos fixos controla as características da escola (observadas e não observadas), minimizando problemas de variáveis omitidas do ambiente escolar que afetam tanto a proficiência dos alunos como demais indicadores incluídos na nossa regressão.

Em todas as especificações apresentadas nas tabelas 2 e 3, o coeficiente da dispersão de idade na turma freqüentada pela criança é sempre negativo e significativo. Crianças alocadas em turmas mais heterogêneas com relação à idade têm uma proficiência mais baixa que outras crianças da sua mesma escola, mas de turmas mais homogêneas na idade, controlando para diversas características da criança, da escola e da turma.

Nas estimações MQO, independente da especificação, o coeficiente da dispersão de idade na turma da criança apresenta uma magnitude maior, em termos absolutos, na proficiência em matemática comparativamente ao efeito na proficiência em português. O contrário é verificado na estimação por efeitos fixos.

A dispersão etária dentro de uma turma é mais comum nas escolas de baixa qualidade, frequentadas principalmente por crianças de classe inferior. As variações de proficiência entre as crianças explicadas por esse indicador no método de mínimos quadrados ordinários, portanto, traduzem essa pior qualidade. Quando se controla para as diferenças entre as escolas, o efeito negativo da dispersão etária na turma é reduzido, conforme esperado.

Quando inserimos as interações entre os indicadores de qualidade dos professores e essa medida de dispersão de idade na turma, destacamos alguns pontos.

Primeiro, o coeficiente da dispersão etária é reduzido tendo em vista que todas as interações são significativas.

Comparando as colunas (1) e (2) da tabela 2, observamos que o coeficiente da dispersão etária da turma passa de -4,6 para -3,0 na estimação por MQO para

proficiência em matemática com interações incluídas. Já as colunas (5) e (6) mostram que o coeficiente da dispersão etária muda de -1,8 para -0,9 quando estimamos usando o método de efeitos fixos.

As estimativas de português também geram resultados similares. Na tabela 3, as colunas (1) e (2) mostram que o efeito da dispersão etária da turma diminui, em valores absolutos: passa de -4,1 para -2,8. Na estimação por efeitos fixos, colunas (5) e (6) da tabela 3, nota-se que turmas com maior dispersão etária reduzem a proficiência de português em 1,97 sem a inclusão das interações. Quando estas são incluídas, o valor fica negativo em 1,28.

Ou seja, o efeito da dispersão etária da turma na proficiência da criança não é igual para professores com diferentes níveis de qualificação e experiência. Ou dito de outra forma, o efeito das características dos professores varia dependendo da turma ser mais ou menos heterogênea com relação à idade.

Se não houvesse nenhuma dispersão de idade na turma, um professor mais experiente (que leciona há mais de 10 anos) comparado com um menos experiente afetaria de forma positiva a proficiência do aluno em matemática e português (tabelas 2 e 3). O efeito estimado por MQO (coluna 4 das tabelas 2 e 3), incluindo todas as variáveis explicativas, referentes às características individuais, da escola e da turma e as interações, mostra que o efeito positivo é mais forte na proficiência em matemática (2,6) do que na proficiência em português (1,8). Nas estimações por efeitos fixos (coluna 6 das tabelas 2 e 3), encontramos resultados similares tanto para a proficiência em matemática quanto para a proficiência em português.

Contudo, vale observar que se houvesse dispersão etária na turma, mesmo com a presença de um professor mais experiente, o resultado negativo desta heterogeneidade em relação à idade entre os alunos persistiria sobre a proficiência. Isto é verificado quando olhamos os coeficientes de interação da experiência do professor com a variável de defasagem idade-série. Em todas as estimações (MQO e EF) para proficiência em português, encontramos que o efeito negativo da defasagem idade série permanece mesmo na presença de um professor mais experiente. Apenas na estimação por EF da proficiência em matemática, o efeito da defasagem idade série, considerando a presença de um professor experiente, chega a ser positivo, contudo de magnitude muito pequena.

Com relação à escolaridade, um professor com nível de ensino superior comparativamente a um professor com apenas o nível médio de escolaridade, tem efeito positivo sobre a proficiência tanto em matemática quanto em português.

Nas estimações por MQO (coluna 4 das tabelas 2 e 3), um professor com licenciatura consegue reverter o sinal negativo da presença de dispersão etária em uma turma. Isto vale tanto para a proficiência em matemática quanto para de português. Para uma turma sem dispersão etária, a proficiência em matemática aumenta em 7,1 pontos na presença de um professor com licenciatura comparativamente a uma turma com professor de nível médio. Já para uma turma com dispersão etária, este diferencial em termos de proficiência em matemática é reduzido para 3 pontos. A presença do professor com licenciatura, portanto, consegue reverter o impacto negativo da dispersão etária da turma.

No caso de português, uma turma sem dispersão etária mas cujo professor tem curso superior com licenciatura, o impacto é de uma proficiência média 6 pontos superior a de uma turma com professor de nível médio apenas. Para turmas com dispersão etária, este efeito é reduzido para 2,3 pontos.

Nas estimações por MQO, para professores que possuem outro curso de educação superior que não a licenciatura, também resultados similares são encontrados, apesar de efeitos menores em magnitude: o impacto é maior na proficiência em matemática que em português e turmas com dispersão etária também se beneficiam da presença de professores mais qualificados.

Nas estimações por efeitos fixos (coluna 6 das tabelas 2 e 3) encontramos, igualmente, que a presença de um professor com licenciatura em turmas sem dispersão etária aumenta a proficiência dos alunos em 1,3 pontos em matemática e em 1,04 pontos em português, comparativamente aos alunos cujos professores possuem apenas nível médio. Sem defasagem idade série, o efeito da presença de professores com outro tipo de curso superior também é positivo, sendo maior para a proficiência em matemática.

Para turmas com defasagem idade série, com o controle das características não observadas da escola (EF), observamos que o efeito positivo da escolaridade dos professores (presença de licenciatura e de curso de educação superior) não garante aumento de proficiência. O efeito negativo da heterogeneidade da turma em relação à idade sobre a proficiência do aluno é reduzido, contudo, não é revertido com a presença

de professores mais qualificados, conforme foi mostrado nos resultados das estimações de MQO.

Com relação aos professores com pós-graduação, os coeficientes nas estimações são positivos e significativos. Na ausência de turmas com defasagem idade série, a proficiência em matemática aumentaria 4 pontos e a de português 3,4 pontos na estimação por MQO (coluna 4 tabelas 2 e 3) comparando uma turma cujo professor tem pós-graduação com outra turma que não tenha um professor com pós-graduação. Em turmas com defasagem idade-série, este efeito é reduzido. No caso da matemática, um professor com pós-graduação consegue reverter o efeito negativo da presença de defasagem idade-série na turma. Já para português, o efeito negativo da defasagem idade-série da turma sobre a proficiência permanece, mas em menor magnitude.

Na estimação por efeitos fixos (coluna 6 das tabelas 2 e 3), encontramos resultados similares e de menor magnitude. A pós-graduação parece mais importante para a proficiência em matemática do que em português, já que os coeficientes tanto da interação com a defasagem idade-série quanto da presença de professores com pós-graduação na turma foram maiores para matemática. Turmas com defasagem idade-série são ainda problemáticas, contudo, menos na presença de professores com pós-graduação. O efeito negativo da heterogeneidade etária é reduzido, comparativamente a turmas onde não há professores com pós-graduação.

Ou seja, os dados sugerem que o efeito da dispersão de idade sobre a proficiência do aluno é forte, e mais ainda para a proficiência em matemática comparativamente a português. Considerando as estimações por EF, este efeito negativo permanece mesmo na presença de professores mais escolarizados e com mais experiência, apesar de magnitude mais reduzida. Quanto maior a defasagem idade série de uma turma, mais difícil é para um professor minimizar o efeito negativo da proficiência.

Esses resultados indicam que os professores podem não ser alocados de forma aleatória entre as turmas de uma escola. Neste caso, professores mais experientes podem ficar responsáveis por turmas mais complicadas, logo, as variações de proficiência entre seus alunos e os alunos de outras turmas que não têm professores mais experientes, podem refletir esses aspectos do processo de alocação. Além disto, os alunos podem também ser alocados de forma não aleatória nas turmas. Para estimações MQO, inserimos algumas variáveis que captam parte destas informações sobre a alocação dos

professores às turmas e da formação das turmas (colunas 3 e 4 das tabelas 2 e 3). Como estas informações são fornecidas pelos diretores das escolas, não inserimos nas estimações por EF.

Com relação à alocação dos professores, alunos cujas escolas se preocupam em destinar professores mais experientes a turmas de aprendizagem mais lenta possuem proficiência em matemática mais alta do que alunos de escolas que não tem esta preocupação (os coeficientes são 0,712 e 0,723 nas colunas 3 e 4 da tabela 2). Já para a proficiência em português (vide tabela 3), este critério de alocação do professor à turma pareceu não ser importante tendo em vista que o seu coeficiente não foi significativo.

No tocante aos critérios de formação de turmas, os resultados mostram que alunos de escolas onde as turmas são formadas de forma heterogênea com relação à idade e a proficiência tem proficiência mais alta que alunos de escolas onde não há critério algum ou o critério é ser homogêneo na proficiência ou na idade. Na verdade, isto pode ser um indicativo que as escolas que formam turmas mais homogêneas podem ter mais problemas em relação aos resultados escolares devido a estes dois fatores. Nestas escolas, turmas homogêneas também podem ser resultado de turmas mais complicadas com alunos de aprendizagem mais lenta e com mais histórico de atrasos. Vale destacar que os efeitos são maiores na análise da proficiência em matemática comparativamente aos resultados de português.

Com relação às demais características, não há grandes novidades a acrescentar à literatura:

- crianças brancas têm proficiência mais elevada do que crianças de outra cor em matemática e português;
- meninos possuem maior proficiência em matemática do que meninas;
- meninas têm proficiência mais alta do que meninos em português;
- alunos cujos pais que sabem ler e escrever têm uma maior proficiência;
- o nível sócio econômico tem uma relação positiva com a proficiência da criança.

Comparando os efeitos destas variáveis nas estimações por MQO e por EF, verificamos que os sinais dos regressores são iguais, e as principais diferenças relacionam-se ao tamanho dos efeitos, quase sempre maiores na estimação por mínimos quadrados ordinários.

Os coeficientes mais distintos entre as duas estimações são referentes: ao nível sócio econômico da família, ao fato da mãe saber ler e escrever, à dispersão de idade na turma frequentada pela criança e aos indicadores de qualificação e experiência dos professores.

Esse resultado é esperado à medida que o processo de estimação de mínimos quadrados ordinários não considera o efeito das variáveis do ambiente escolar sobre a proficiência e outras características inseridas na especificação. Como comparamos as variações de proficiência das crianças de diferentes escolas, os coeficientes gerados captam aspectos omitidos na especificação adotada que estão correlacionados com a proficiência da criança e também com o processo de escolha, por parte dos pais, da escola a ser frequentada.

Com relação ao nível sócio econômico, por exemplo, sabe-se que no Brasil as crianças mais pobres cursam principalmente escolas públicas, geralmente com uma qualidade de ensino inferior aos estabelecimentos privados de ensino. Se comparamos crianças iguais em todos os demais aspectos explícitos na nossa eq.(1), com exceção da escola na qual ela está inserida, como o nível sócio econômico indiretamente influencia a escolha do colégio, seu efeito está refletindo fatores correlacionados com a qualidade da escola. Crianças de famílias mais ricas frequentam escolas melhores e, como não incorporamos nenhum controle do ambiente escolar, o coeficiente da renda estaria superestimado.

O nível educacional da mãe também estaria revelando fatores omitidos que influenciam a escolha da escola e, que afetariam igualmente a proficiência do aluno. Ou seja, as variações de proficiência entre as crianças, quando não há controle pelas características da escola, são bastante explicadas pela instrução materna. Os resultados sugerem que as mães exercem um papel no processo de escolha da escola a ser frequentada pela criança.

**Tabela 2: Estimativas da proficiência de matemática do aluno**

	(1) MQO	(2) MQO	(3) MQO	(4) MQO	(5) EF	(6) EF
Dispersão idade na turma (a)	-4.629*** (0.0268)	-3.029*** (0.0632)	-4.585*** (0.0268)	-3.034*** (0.0632)	-1.811*** (0.0387)	-0.990*** (0.0828)
Branca	8.072*** (0.0802)	8.029*** (0.0802)	8.041*** (0.0802)	8.000*** (0.0802)	4.528*** (0.0759)	4.526*** (0.0758)
Menino	3.551*** (0.0741)	3.557*** (0.0741)	3.555*** (0.0740)	3.561*** (0.0740)	4.030*** (0.0678)	4.032*** (0.0678)
Pai sabe ler	3.583*** (0.0971)	3.566*** (0.0971)	3.584*** (0.0971)	3.568*** (0.0970)	2.528*** (0.0895)	2.526*** (0.0895)
Mãe sabe ler	6.973*** (0.124)	6.976*** (0.123)	6.963*** (0.123)	6.966*** (0.123)	5.486*** (0.114)	5.487*** (0.114)
Nível sócio econômico	5.106*** (0.0219)	5.091*** (0.0219)	5.079*** (0.0219)	5.065*** (0.0219)	2.008*** (0.0229)	2.007*** (0.0229)
Total de alunos na turma	0.125*** (0.00657)	0.123*** (0.00657)	0.124*** (0.00660)	0.122*** (0.00660)	0.954*** (0.0143)	0.949*** (0.0143)
Professor leciona há mais de 10 anos (b)	2.021*** (0.0820)	2.683*** (0.100)	1.979*** (0.0820)	2.626*** (0.100)	1.010*** (0.113)	1.343*** (0.130)
Professor tem pós graduação (c)	3.218*** (0.0784)	4.177*** (0.0949)	3.241*** (0.0784)	4.206*** (0.0950)	0.667*** (0.109)	1.045*** (0.125)
Professor tem licenciatura (d)	5.417*** (0.122)	7.252*** (0.153)	5.343*** (0.122)	7.101*** (0.153)	0.508*** (0.176)	1.325*** (0.205)
Professor tem outro tipo de educação superior (e)	4.452*** (0.152)	5.817*** (0.191)	4.378*** (0.152)	5.678*** (0.191)	0.575*** (0.212)	1.233*** (0.249)
Interação (a) e (b)		-0.573*** (0.0542)		-0.560*** (0.0542)		-0.336*** (0.0677)
Interação (a) e (c)		-1.013*** (0.0570)		-1.017*** (0.0570)		-0.434*** (0.0705)
Interação (a) e (d)		-1.166*** (0.0688)		-1.110*** (0.0688)		-0.593*** (0.0873)
Interação (a) e (e)		-0.678*** (0.0932)		-0.634*** (0.0931)		-0.411*** (0.116)
Critério idade			-3.578*** (0.0864)	-3.525*** (0.0864)		
Critério proficiência			-1.566*** (0.160)	-1.517*** (0.160)		
Sem critério			-3.354*** (0.107)	-3.326*** (0.107)		
Professor experiente em turmas mais lentas			0.712*** (0.101)	0.723*** (0.101)		
Constante	191.5*** (0.244)	189.2*** (0.257)	193.7*** (0.251)	191.4*** (0.264)	176.7*** (0.424)	175.8*** (0.432)
Observações	1,455,422	1,455,422	1,455,422	1,455,422	1,455,422	1,455,422
R-quadrado	0.111	0.111	0.112	0.113	0.023	0.023

Erro padrão entre parênteses, \*\*\* p&lt;0.01, \*\* p&lt;0.05, \* p&lt;0.1

**Tabela 3: Estimativas da proficiência de português do aluno**

	(1) MQO	(2) MQO	(3) MQO	(4) MQO	(5) EF	(6) EF
Dispersão idade na turma (a)	-4.102*** (0.0259)	-2.898*** (0.0611)	-4.067*** (0.0259)	-2.900*** (0.0611)	-1.970*** (0.0387)	-1.285*** (0.0826)
Branca	7.253*** (0.0775)	7.221*** (0.0775)	7.225*** (0.0775)	7.195*** (0.0775)	4.742*** (0.0757)	4.740*** (0.0757)
Menino	-12.68*** (0.0716)	-12.68*** (0.0716)	-12.68*** (0.0716)	-12.68*** (0.0716)	-12.20*** (0.0676)	-12.20*** (0.0676)
Pai sabe ler	3.580*** (0.0939)	3.568*** (0.0939)	3.579*** (0.0939)	3.567*** (0.0938)	2.583*** (0.0893)	2.581*** (0.0893)
Mãe sabe ler	7.026*** (0.119)	7.028*** (0.119)	7.015*** (0.119)	7.017*** (0.119)	5.519*** (0.114)	5.520*** (0.114)
Nível sócio econômico	4.194*** (0.0212)	4.183*** (0.0212)	4.169*** (0.0212)	4.159*** (0.0212)	1.393*** (0.0228)	1.393*** (0.0228)
Total de alunos na turma	0.237*** (0.00635)	0.236*** (0.00635)	0.237*** (0.00638)	0.236*** (0.00638)	0.937*** (0.0142)	0.933*** (0.0142)
Professor leciona há mais de 10 anos (b)	1.274*** (0.0793)	1.863*** (0.0970)	1.246*** (0.0793)	1.825*** (0.0970)	0.868*** (0.112)	1.233*** (0.130)
Professor tem pós graduação (c)	2.647*** (0.0758)	3.394*** (0.0918)	2.651*** (0.0759)	3.399*** (0.0919)	0.266** (0.109)	0.561*** (0.125)
Professor tem licenciatura (d)	4.830*** (0.118)	6.091*** (0.148)	4.769*** (0.118)	5.975*** (0.148)	0.449** (0.175)	1.044*** (0.204)
Professor tem outro tipo de educação superior (e)	3.666*** (0.147)	4.658*** (0.184)	3.609*** (0.147)	4.553*** (0.184)	0.336 (0.211)	0.860*** (0.248)
Interação (a) e (b)		-0.517*** (0.0524)		-0.508*** (0.0524)		-0.371*** (0.0676)
Interação (a) e (c)		-0.789*** (0.0551)		-0.788*** (0.0551)		-0.337*** (0.0703)
Interação (a) e (d)		-0.778*** (0.0666)		-0.739*** (0.0666)		-0.419*** (0.0871)
Interação (a) e (e)		-0.496*** (0.0901)		-0.464*** (0.0900)		-0.338*** (0.116)
Critério idade			-2.691*** (0.0835)	-2.651*** (0.0835)		
Critério proficiência			-1.329*** (0.155)	-1.293*** (0.155)		
Sem critério			-2.656*** (0.103)	-2.638*** (0.103)		
Professor experiente em turmas mais lentas			0.0204 (0.0974)	0.0293 (0.0974)		
Constante	178.7*** (0.235)	177.0*** (0.248)	180.5*** (0.242)	178.8*** (0.255)	166.6*** (0.423)	165.9*** (0.431)
Observações	1,455,422	1,455,422	1,455,422	1,455,422	1,455,422	1,455,422
R-quadrado	0.109	0.109	0.109	0.110	0.040	0.040

Erro padrão entre parênteses, \*\*\* p&lt;0.01, \*\* p&lt;0.05, \* p&lt;0.1

## 5. Considerações finais

Os resultados mostram que em turmas mais heterogêneas na idade, as crianças têm menor proficiência. A ideia é que além da defasagem individual, diferenças de idade na sala de aula também podem ser traduzidas em menor desempenho cognitivo por parte das crianças. Maiores são as dificuldades de implementação de um projeto de ensino onde coexistem crianças de diferentes faixas etárias. Logo, o impacto em termos de proficiência é negativo. Esse resultado está em conformidade com a literatura pedagógica e com a ideia de transitar de um sistema seriado para um sistema educacional baseado no ciclo de vida da criança.

Uma forma de minimizar o impacto das diferenças de idade na proficiência dos alunos é ter um corpo docente mais qualificado. Mostramos que em um ambiente mais heterogêneo, professores mais experientes e com maior nível de qualificação, sobretudo licenciatura, conseguem reduzir a magnitude do efeito negativo da defasagem idade-série da turma sobre a proficiência do aluno. Este efeito é mais forte para proficiência em matemática do que em português.

No tocante à metodologia empírica implementada, verificamos que quando não controlamos as variáveis observadas e não observadas do ambiente escolar, enviesamos para cima principalmente os coeficientes correlacionados com o processo de decisão dos pais sobre a escola a ser frequentada pelos seus filhos. O coeficiente estimado para o nível sócio econômico encontrado no método de efeitos fixos foi menor do que o gerado pelo procedimento de mínimos quadrados ordinários. Esse resultado reflete a existência de variáveis omitidas que influenciam tanto a proficiência do aluno quanto o processo de seleção da escola da criança por parte dos pais. Sabe-se que crianças mais pobres e com mães menos escolarizadas frequentam escolas de qualidade mais baixa que crianças com melhores condições de vida. Logo, o efeito negativo mais forte na estimação de mínimos quadrados ordinários estaria captando aspectos correlacionados com as características da escola.

## 6. Referências bibliográficas

BARROS, R P de; MENDONÇA, R. Consequências da repetência sobre o desempenho educacional. **Série Estudos**. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto, Projeto de Educação Básica para o Nordeste, N<sup>o</sup> 7, 1998.

BIONDI, R. e F. FELÍCIO, Atributos escolares e o desempenho dos estudantes: uma análise em painel dos dados do SAEB. **Texto para Discussão n. 236**. Faculdade de Economia da Universidade Federal Fluminense, 2008.

CARVALHO, S. e S. FIRPO, O Regime de Ciclos de Aprendizagem ea Heterogeneidade de Seus Efeitos sobre a Proficiência dos Alunos. Texto C-Micro, Sao Paulo School of Economics at FGV, São Paulo, 2013.

DUBOIS, P; et al. **Effets sur l'inscription et la performance à l'école d'un programme de transferts conditionnels au Mexique**. Cahier de Recherche. Toulouse: Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), N<sup>o</sup> 3, 2002.

FERNANDES, C. **A escolaridade em ciclos no Brasil: uma transição para a escola do século XXI**. Tese de doutorado. Rio de Janeiro: Departamento de Educação/PUC-Rio, 2003.

FERRÃO, M.E.; BELTRÃO, K.I.; SANTOS, D.P. O Impacto de políticas de não repetência sobre o aprendizado dos alunos da 4<sup>a</sup>.série. **Pesquisa e Planejamento Econômico**. Rio de Janeiro: IPEA, v. 32, N<sup>o</sup>3, dez. 2002.

FILMER, D.; PRITCHETT, L. **The effect of household wealth on educational attainment: demographic and health survey evidence**. World Bank Policy Research Working Paper. Washington D.C.: Banco Mundial, N<sup>o</sup>1980, 1999.

FLETCHER, P.R. A repetência no ensino de 1<sup>o</sup>. Grau: um problema negligenciado da educação brasileira. **Revista Brasileira de Administração da Educação**, v. 3, N<sup>o</sup> 1, 1985.

FRANCO, C. Ciclos e letramento na fase inicial do ensino fundamental. **Revista Brasileira de Educação**, N<sup>o</sup> 25, jan/fev/mar/abr. 2004.

FRANCO, C.; MANDARINO, M.; ORTIGÃO, M.I. O projeto pedagógico e os resultados escolares. **Pesquisa e Planejamento Econômico**. Rio de Janeiro: IPEA, v. 32, N<sup>o</sup> 3, dez. 2002.

GOMES-NETO, J B; HANUSHEK, E.A. Causes and Consequences of Grade Repetition: Evidence from Brazil. **Economic Development and Cultural Change**, v. 42, 1994.

INEP. **Relatório técnico do Sistema Nacional de Avaliação Básica – SAEB, 2003**. Brasília: INEP/Ministério da Educação, 2003a.

INEP. **Sistema Nacional de Avaliação Básica – SAEB, 2003**. Brasília: INEP/Ministério da Educação, 2003b. Microdados em CD-Rom.

LEON, F.L.; MENEZES-FILHO, N.A. Reprovação, avanço e evasão escolar no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**. Rio de Janeiro: IPEA, v. 32, N° 3, dez. 2002.

MAGNAC, T.; THESMAR, D. Analyse économique des politiques éducatives: l'augmentation de la scolarisation en France de 1982 à 1993. **Annales d'Économie et de Statistique** N° 65. Paris, 2002.

MAINARDES, J.A. Organização da escolaridade em ciclos: ainda um desafio aos sistemas de ensino. In: FRANCO, C. (org). **Avaliação, ciclos e promoção na educação**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

MENEZES-FILHO, N.A.; VASCONCELLOS, L.; WERLANG, S.R.C. **Avaliando o Impacto da Progressão Continuada no Brasil**. Anais do XXVII Encontro Brasileiro de Econometria, Natal: Sociedade Brasileira de Econometria, dez. 2005.

RIBEIRO, S.C. A pedagogia da repetência. **Estudos Avançados**. São Paulo: v.5, N° 12, mai./ago. 1991.

RIOS-NETO, E.L.G.; CÉSAR, C.C; RIANI, J.L.R. Estratificação educacional e progressão escolar por série no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**. Rio de Janeiro: IPEA, v. 32, N°3, dez. 2002.

**Anexo**
**Tabela A.1: Primeiro autovetor para a construção do índice de nível sócio econômico das crianças do SAEB de 2011**

Variáveis	Amostra total de alunos
tv	0.3417
radio	0.2215
video	0.1895
banheiro	0.3397
quarto	0.2339
geladeira	0.2466
freezer	0.1622
máquina de lavar roupa	0.2999
carro	0.3433
internet	0.4026
computador	0.4136

Fonte: SAEB/2011

**Tabela A.2: Perguntas feitas aos professores no questionário do SAEB 2011**

Perguntas	Respostas
Qual o seu nível de escolaridade (até a graduação)	(a) menos que o ensino médio (antigo 2o. grau) (b) ensino médio – magistério (antigo 2o. grau) (c) ensino médio – outros (antigo 2o. grau) (d) ensino superior – pedagogia (e) ensino superior – licenciatura em matemática (f) ensino superior – licenciatura em letras (g) magistério superior (escola normal superior) (h) ensino superior – outros.
Indique a modalidade de cursos de pós graduação de mais alta titulação que você possui	(a) atualização ou aperfeiçoamento (mínimo de 180 horas) (b) especialização (mínimo de 360 horas) (c) mestrado (d) doutorado (e) não fiz ou ainda não completei nenhum curso de pós-graduação
Há quantos anos você leciona?	(a) há menos de 1 ano (b) de 1 a menos de 2 anos (c) de 2 a menos de 5 anos (d) de 5 a menos de 7 anos (e) de 7 a menos de 10 anos (f) de 10 a menos de 15 anos (g) de 15 a menos de 20 anos (h) mais de 20 anos.

OBS: Estas perguntas foram usadas para construir as variáveis indicadoras do nível de escolaridade (superior e pós-graduação) e do tempo de experiência dos professores.

**Tabela A.3: Teste de Hausman – efeitos fixos ou aleatórios**

Ho: diferença entre os coeficientes gerados pelo método de efeitos fixos (b) e de efeitos aleatórios (B) não é sistemática	
<b>Proficiência de Matemática</b>	
Modelo sem interação	$Chi2(10) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) = 21943.37$ $Prob > chi2 = 0.0000$ <b>Rejeito Ho</b>
Modelo com interação	$chi2(13) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) = 21207.28$ $Prob > chi2 = 0.0000$ <b>Rejeito Ho</b>
<b>Proficiência de Português</b>	
Modelo sem interação	$Chi2(10) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) = 21010.02$ $Prob > chi2 = 0.0000$ <b>Rejeito Ho</b>
Modelo com interação	$chi2(13) = (b-B)'[(V_b-V_B)^{-1}](b-B) = 20244.01$ $Prob > chi2 = 0.0000$ <b>Rejeito Ho</b>

Fonte: SAEB, 2011.