O Impacto do Professor nas Aprendizagens do Aluno:

Estimativas para Portugal

EDULOG

FUNDAÇÃO BELMIRO DE AZEVEDO

IDENTIFICAÇÃO

Título

O Impacto do Professor nas Aprendizagens do Aluno: Estimativas para Portugal

Identificação dos proponentes

Luís Catela Nunes
Professor Catedrático, Nova School of Business and Economics (NOVASBE), Universidade Nova de Lisboa (Investigador Principal)

Pedro Carneiro
Professor of Economics, University College London (Investigador Principal)

Ana Balcão Reis
Professora Associada, Nova School of Business and Economics, Universidade Nova de Lisboa (Investigadora Principal)

Maria do Carmo Seabra
Professora Associada, Nova School of Business and Economics, Universidade Nova de Lisboa (Investigadora Principal)

Identificação do proponente responsável pelo contacto com o EDULOG: Luís Catela Nunes

SUMÁRIO DO PROJETO

Neste projecto pretende-se quantificar, pela primeira vez em Portugal, o impacto da qualidade do professor na aprendizagem dos alunos. Seguindo a literatura mais recente, o estudo mostrará estimativas do valor acrescentado (VA) de cada professor. O VA de um professor corresponde à aprendizagem média dos alunos por ele ensinados, que normalmente é medida pela evolução dos seus resultados em exames realizados em dois períodos adjacentes, antes e depois da exposição de cada aluno ao seu professor. Estudos deste tipo exigem, geralmente, o acesso a micro dados administrativos de alunos e professores, e até agora só podiam ser realizados nos EUA, e um ou outro país em desenvolvimento. No entanto, a criação de novas bases de dados em Portugal que ligam professores aos seus alunos em cada ano de escolaridade, juntamente com os resultados dos exames do quarto, sexto, nono, e décimo segundo anos de escolaridade, possibilitam agora a realização destes mesmos estudos para Portugal.

REVISÃO CRÍTICA DA LITERATURA

A literatura que investiga o impacto da qualidade do professor na aprendizagem dos alunos é vasta e antiga, e engloba várias disciplinas. É impossível rever toda esta literatura nesta proposta, pelo que nos focaremos em alguns desenvolvimentos recentes.

A quantificação mais credível destes impactos tem sido feita sobretudo por economistas trabalhando nos EUA. Esta quantificação tornou-se sobretudo possível a partir da primeira década do século XXI, quando dados administrativos ligando professores a alunos foram postos à disposição dos investigadores.

Rivkin et al (2005) é o primeiro artigo na onda mais recente de investigação nesta área. Antes deste artigo, o estudo típico correlacionava características de professores com a aprendizagem dos alunos, medida pela evolução dos resultados em dois exames adjacentes. Infelizmente, o número de características de professores disponíveis em dados administrativos é limitado: sexo, idade, educação e experiência. Esta literatura mostrou que estas características previam mal a aprendizagem dos alunos, e não podiam ser consideradas boas medidas da qualidade. Tentativas de recolher informação mais detalhada acerca do professor não trouxeram melhores indicadores.

Em resposta a este problema, Rivkin et al mediram a qualidade do professor usando, não um atributo do professor como educação ou experiência (um *input*), mas uma medida baseada nos resultados dos exames dos alunos por ele ensinados (um *output*). A esta medida deu-se o nome de VA do professor, e corresponde à evolução média nos resultados dos seus alunos entre dois exames consecutivos. Este artigo, e a literatura que o seguiu, mostram que se um aluno for ensinado por um professor no 2,5% mais altos da distribuição da qualidade, ao invés de ser ensinado por um professor médio, ele pode transformar-se de um aluno mediano em um aluno no percentil 60 da distribuição de aprendizagem. Existem poucos programas educativos com impactos tão altos.

No entanto, o VA de uma turma pode ser afectado, não só pela qualidade do professor, mas também pela qualidade dos alunos. Por exemplo, se os professores melhores tiverem, também, os melhores alunos então a sua qualidade será sobrestimada pelo VA. A hipótese em Hanushek et al, e na literatura que se seguiu, é que, uma vez condicionando nos resultados iniciais dos alunos, a capacidade média de aprendizagem dos alunos é semelhante de turma para turma numa mesma escola e que, portanto, isto não é um problema.

Esta hipótese foi questionada por Rothstein (2010). Em resposta, Chetty et al (2014a) e Kane e Staiger (2008) argumentam que as objecções de Rothstein resultam de artefactos estatísticos sem importância, e que qualquer sobrestimação ou subestimação da qualidade do professor tem magnitudes pequenas. Este é também o consenso actual. Chetty et al (2014b) mostram, também, que os professores têm impacto, não só na aprendizagem dos alunos no curto prazo, mas, também, nas oportunidades de empregos e nos salários no longo prazo.

PLANO DE INVESTIGAÇÃO

O objectivo deste estudo é quantificar o impacto da qualidade do professor na aprendizagem dos alunos. Seguindo a literatura moderna, iremos estimar o VA para cada professor, e calcularemos, depois, o seu desvio padrão como medida da variação da qualidade dos professores em escolas portuguesas. Por fim discutiremos a implicação destas estimativas para o desenho de políticas educativas em Portugal.

Para realizar este estudo ligaremos dados provenientes de duas fontes. Por um lado, os dados administrativos do Gabinete Coordenador do Sistema de Informação do Ministério da Educação (MISI) correspondentes a um Censo escolar e que inclui todos os alunos em todas as escolas públicas e privadas com contrato de associação em Portugal, informação acerca da sua idade, género, educação dos seus pais, e se são beneficiários de programas da Acção Social Escolar (ASE). Sabemos, também, em que escola, ano e turma está cada aluno. Finalmente, para cada turma, em cada escola e cada ano, conseguimos também identificar a identidade do professor que ensina cada disciplina, assim como algumas características básicas dos professores como género, idade, educação, experiência, formação profissional, e se é residente na mesma área em que funciona a escola. Os dados da MISI existem desde 2006.

Por outro lado, os dados do Júri Nacional de Exames (JNE) incluem informação sobre todos os alunos em escolas públicas e privadas acerca dos seus resultados em exames nacionais e provas de aferição já realizados. Estes dados existem, portanto, para as provas dos quarto, sexto, nono, e décimo-segundo anos de escolaridade. Esta base de dados permite-nos identificar níveis de aprendizagem em português e matemática em 4 momentos diferentes do ciclo escolar.

Usando estes dados podemos estimar VA adaptando a literatura neste tópico, como Rivkin et al (2005) e Chetty et al (2014a). Nestes artigos, os dados disponíveis são bastante parecidos com os nossos, mas têm uma diferença importante: os exames são administrados anualmente, não só no fim de cada ciclo. Outra diferença e que, embora do ponto de vista do aluno os resultados geralmente não são usados para decisões de retenção e, portanto, são essencialmente provas de aferição, do ponto de vista do professor e da escola estes resultados são muitas vezes importantes, porque podem em alguns casos afectar a remuneração de professores ou directores, ou o financiamento global da escola.

Usando estes dados, um procedimento possível que é geralmente usado para estimar VA segue os seguintes passos. Primeiro, para cada aluno, recolhe-se informação acerca dos resultados do exame no fim do ano escolar atual numa certa disciplina, resultados do exame no fim do ano escolar anterior (que são usados para medir o ponto de partida de cada aluno), algumas características básicas de cada aluno (como educação dos pais e participação em ASE), e a identificação da escola e turma frequentada pelo aluno. Segundo, para cada aluno, calcula-se o resíduo de uma regressão dos resultados do aluno no fim do ano nas seguintes variáveis: resultados no fim do ano anterior, características socioeconómicas do aluno, e um conjunto

muito grande de variáveis binárias que identificam cada escola (efeitos fixos). Terceiro, o VA para cada turma e ano é calculado fazendo a média destes resíduos para todos os alunos nessa turma e ano. Usando este VA, a estatística, normalmente reportada na literatura e o desvio padrão do VA estimado, que pode ser interpretado como o impacto na aprendizagem do aluno pertencer a uma turma onde o professor tem um desvio padrão melhor que o professor médio ou, por outras palavras, o impacto na aprendizagem de ter um professor no percentil 84 da distribuição de qualidade, em vez de ter um professor no percentil 50 da distribuição de qualidade.

No entanto, este VA é contaminado, tanto por erros de medida, como por outros choques que podem afectar cada turma e que são independentes da qualidade do professor, como por exemplo a presença de alunos particularmente indisciplinados, ou a existência de um acontecimento dramático como a doença ou morte de um aluno. Por isso, de forma a assegurar-nos de que o desvio padrão do VA corresponde ao desvio padrão da qualidade do professor, os passos 1 a 3 são repetidas para cada turma em cada ano, pelo que para cada professor existem várias observações de VA, uma para cada ano. Com dois anos de dados por professor pode-se então calcular a covariância dos VA para cada professor, e que corresponde a uma estimativa não enviesada da variância da qualidade dos professores. Com mais anos de dados de VA por professor, pode-se adaptar este procedimento de outras formas e até considerar modelos em que a qualidade do professor flutua de ano para ano (Chetty et al, 2014).

Este procedimento pode ser adaptado aos dados da MISI-JNE com uma importante diferença que terá de ser considerada, e que se prende com o facto de os exames em Portugal não serem anuais. Tome-se, por exemplo, o caso dos exames de português nos quartos e sexto anos de escolaridade. Entre estes dois anos cada aluno é potencialmente exposto a dois professores, um no quinto ano, e outro no sexto ano. Existem obviamente casos em que o mesmo professor ensina o mesmo aluno nos dois anos, mas isso não acontece sempre (existem, também, casos em que mais de dois professores ensinam os alunos durante estes dois anos, mas são anormais, e vamos ignorá-los numa primeira fase do projecto). A consequência é que a evolução de aprendizagem do aluno do quarto para o sexto ano não pode ser atribuída a um professor único, mas pode somente ser atribuída a uma combinação de professores. No entanto, com vários anos de dados, estas combinações de professores vão ter as mais variadas configurações. Por exemplo, considere-se uma escola com 3 professores de português: A, B e C. Se ao longo dos anos observarmos todas as combinações possíveis de professores, isto é, A-B, B-C e A-C, é possível identificar estatisticamente a contribuição individual de cada um. Claro que se alguma vez observarmos a mesma turma a ser ensinada pelo mesmo professor durante os dois anos, por exemplo a combinação A-A, então o VA desse professor será automaticamente identificado dos cálculos de VA por combinação de professor, sem mais nenhum ajustamento estatístico. Para os casos de VA entre sexto e nono anos de escolaridade, e VA entre os nono e décimo segundo anos de escolaridade, teremos, potencialmente, grupos de três professores por turma em cada ciclo, mas a metodologia a seguir é essencialmente a mesma.

Em resumo, calcularemos pela primeira vez o impacto da qualidade do professor, medida por VA, na aprendizagem do aluno em português e matemática em Portugal. Esta informação é essencial para o debate acerca da importância do professor no sistema de ensino e de políticas de recrutamento, retenção e remuneração de professores.

Na segunda parte do nosso estudo consideraremos duas questões. Primeiro, questionaremos se o impacto do professor na aprendizagem dos alunos varia consoante as características socioeconómicas dos alunos. Para responder a esta questão precisamos, apenas, de uma extensão simples dos métodos descritos até agora que considere partições da nossa amostra consoante as variáveis em que estamos interessados, que neste caso são variáveis socioeconómicas.

Segundo, tentaremos identificar as características de professores e escolas que estão associadas a estimativas de VA mais elevadas. O melhor e mais recente artigo nesta literatura é co-autorado por um dos investigadores principais nesta proposta. Nesse artigo, Araujo, Carneiro, Cruz e Schady (2016) investigam o impacto dos professores na aprendizagem dos alunos em escolas do Equador. Os autores começam por calcular o VA e depois recolhem várias características dos professores. As mais básicas, que também estão disponíveis na MISI, são idade, género, educação e experiência. Um segundo estrato de características, que são coletadas através de questionários a professores nas escolas, são QI, personalidade e informação acerca da educação dos pais dos professores. Possivelmente, seria possível também questionar os professores acerca de práticas de ensino e de atitudes em relação à sua atividade de professor. Um terceiro conjunto de características é conseguida através de filmagens do que se passa na sala de aula de cada professor, que nos permite ter informação da qualidade da interação entre o professor e os seus alunos (o instrumento utilizado para codificar estas filmagens é o CLASS, de Pianta et al, 2007). A nossa proposta é recolher, na medida do possível, dados deste tipo para uma amostra de escolas, que possam depois ser correlacionados com as nossas estimativas de VA. Infelizmente, a administração do CLASS é extremamente cara, pelo que, por enquanto, excluímos esta possibilidade do nosso orçamento e do nosso plano de trabalhos. No entanto, iremos considerar como alternativa a realização de inquéritos a professores.

CALENDARIZAÇÃO E GESTÃO DO PROJETO

Meses	Atividade	Produto
1	Início do Projeto: aquisição de equipamento informático e contratação de investigadores	
1-5	Organização dos dados para estimativas, planificação de metodologias	Relatório com estatísticas descritivas Relatório com metodologia
6-12	Estimação do impacto do professor na aprendizagem entre anos 4 e 6 de escolaridade.	Relatório com estimativas de impacto do professor na aprendizagem entre anos 4 e 6 de escolaridade
13-19	Estimação do impacto do professor na aprendizagem entre anos 6 e 9 de escolaridade.	Relatório com estimativas de impacto do professor na aprendizagem entre anos 6 e 9 de escolaridade
20-26	Estimação do impacto do professor na aprendizagem entre anos 9 e 12 de escolaridade.	Relatório com estimativas de impacto do professor na aprendizagem entre anos 9 e 12 de escolaridade
27-36	Sistematização dos resultados do projecto e elaboração de relatório final.	Relatório final

EQUIPA DE INVESTIGAÇÃO

O prestígio da NOVASBE na investigação em Economia é reconhecido a nível nacional e internacional. A unidade de investigação a operar na NOVASBE tem sido consistentemente avaliada com a classificação máxima de Excelente nas várias avaliações internacionais realizadas pela Fundação para a Ciência e Tecnologia. A NOVASBE dispõe de recursos humanos e técnicos para a realização de projetos de investigação em economia de nível mundial. Os investigadores desta instituição publicam, com frequência, nas revistas mais prestigiadas em Economia.

Os elementos centrais da equipa de investigação são Luís Catela Nunes, Pedro Carneiro, Ana Balcão Reis e Maria do Carmo Seabra. A esta equipa irão juntar-se outros investigadores e bolseiros mais juniores que trabalharão sob a direcção dos investigadores principais.

Luís Catela Nunes doutorou-se em Economia pela Universidade de Illinois em Urbana-Champaign e é Professor Catedrático da NOVASBE da Universidade Nova de Lisboa. Durante o último ano, foi Diretor Adjunto da Nova School of Business and Economics e coordenador da sua unidade de investigação. É, também, o coordenador do Social Sciences DataLab que faz parte do Roteiro Nacional de Infraestruturas de Investigação. A sua área de investigação é a econometria aplicada, ou seja, a aplicação de ferramentas estatísticas para transformar dados em

informações e conhecimento com relevância económica. Em diversos projetos de investigação mostra como os dados podem ser recolhidos e analisados a fim de avaliar as preferências por bens públicos, uma informação crítica para os decisores políticos na tomada de decisão. Mais recentemente, tem estudado uma série de temas na área da economia da educação, tais como o impacto dos rankings das escolas e a retenção dos alunos. Luís Catela Nunes recebeu, recentemente, financiamento da Fundação Francisco Manuel dos Santos para um projeto de investigação sobre o impacto de práticas de retenção escolar na aprendizagem dos alunos.

As suas 5 publicações mais relevantes para a economia da educação nos últimos 5 anos são: 1) Correcting for sample problems in PISA and the improvement in Portuguese students' performance*, Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, no prelo; 2) The publication of school rankings: a step toward increased accountability?, *Economics of Education Review*, 2015; 3) A escola e o desempenho dos alunos (Org.), *Fundação Francisco Manuel dos Santos*, 2015; 4) Rankings das escolas: o impacto nas escolas públicas e privadas*", Fundação Francisco Manuel dos Santos*, 2015; 5) Characterizing economic growth paths based on new structural change tests, *Economic Inquiry*, 2014. Vários destes trabalhos foram escritos em coautoria com outros investigadores.

Pedro Carneiro é um dos mais importantes especialistas em economia da educação da atualidade, com várias publicações importantes nas melhores revistas de economia. Doutorou-se na Universidade de Chicago, sob a supervisão de J. Heckman, que ganhou o premio Nobel em 2000. Atualmente é Professor Catedrático no University College London, que foi considerado o melhor departamento de Economia do Reino Unido (à frente da London School of Economics) na última avaliação destes departamentos realizada pelo governo britânico em 2014.

Num concurso extremamente competitivo, Pedro Carneiro recebeu, recentemente, financiamento do European Research Council, no montante de 1.91 milhões de Euros, para estudar os determinantes e consequências da acumulação de capital humano em crianças que vivem em ambientes de pobreza. Pedro Carneiro é também consultor frequente no World Bank, Inter-American Development Bank, e alguns governos, para questões de educação e programas de pobreza.

As suas 5 publicações mais importantes nos últimos 5 anos são: 1) Teacher Quality and Learning Outcomes in Kindergarten, *Quarterly Journal of Economics*, 2016, 2) A Flying Start? Long Term Consequences of Time Investments in Children in the First Year of Life, *Journal of Political Economy*, 2015, 3) Long Term Impacts of Compensatory Pre-School on Health and Behavior: Evidence from Head Start, *American Economic Journal: Economic Policy*, 2014, 4) Trends in Quality Adjusted Skill Premia in the United States, *American Economic Review*, 2011, 5) Estimating Marginal Returns to Education, *American Economic Review*, 2011. Todos estes artigos foram escritos em coautoria com outros investigadores.

Ana Balcão Reis é Professora Associada na NOVASBE. O seu trabalho tem sido publicado em revistas académicas, como o Journal of International Economics, Journal of Economic Dynamics and Control, Journal of Environmental Economics and Management, European Economic Review, e Economics of Education Review. É coordenadora do projeto "Determinantes da eficácia das escolas: aprendendo com os microdados do sistema de educação português" apoiado pela FCT no âmbito do concurso de projetos de investigação científica de 2014. Anteriormente, tinha também coordenado o projeto "Eficiência do sistema de ensino e o sistema de avaliação e prestação de contas" apoiado pela FCT no concurso de 2010.

Carmo Seabra é Professora Associada com Agregação da NOVASBE. Foi Administradora da Autoridade Nacional de Comunicações entre 2002 e 2004 e Ministra da Educação do XVI Governo Constitucional. Desenvolveu a sua atividade de investigação na área da política microeconómica, em particular em Regulação Económica. Nos últimos anos tem desenvolvido um intenso trabalho de investigação em Economia da Educação, sendo coautora de diversos artigos nesta área, nomeadamente sobre retenções, eficiência das escolas privadas com financiamento público, o impacto da publicação de rankings de escolas, problemas de amostragem no PISA, determinantes do sucesso no ensino superior, entre outros.

EDULOG