

Relação entre gastos com educação e desempenho escolar: um estudo nos municípios paranaenses no período de 2005 a 2011

Robson Fernandes Soares (UFPR) - robsoares88@gmail.com

Ademir Clemente (UFPR) - ademir@ufpr.br

Resumo:

Na literatura internacional existe uma controvérsia sobre a efetividade dos gastos educacionais no desempenho dos alunos do ensino fundamental da rede pública. A corrente predominante advoga pela inexistência de relação entre aumento dos gastos e melhoria no desempenho escolar. No Brasil são escassos os trabalhos que abordam o tema. Diante desse contexto foi estudada a relação entre os gastos na subfunção educação fundamental e Índice de Educação Básica (IDEB) das escolas pertencentes aos municípios paranaenses, no período de 2005 a 2011. Para análise dos resultados foram utilizadas estatísticas descritivas e análise de dados em painel. Como resultado, verificou-se a existência de relação entre gastos com educação e o desempenho educacional, tendo como principal insumo a remuneração média dos professores. Adicionalmente, verificou-se a influência do número de alunos por sala, densidade demográfica e PIB per capita (PIBpc) tanto no custo como no desempenho. Como decorrência, verifica-se a efetividade de políticas públicas de valorização do profissional da educação.

Palavras-chave: *Educação fundamental. Desempenho escolar. Gastos públicos em educação. Economia da educação.*

Área temática: *Custos aplicados ao setor público*

Relação entre gastos com educação e desempenho escolar: um estudo nos municípios paranaenses no período de 2005 a 2011

Resumo

Na literatura internacional existe uma controvérsia sobre a efetividade dos gastos educacionais no desempenho dos alunos do ensino fundamental da rede pública. A corrente predominante advoga pela inexistência de relação entre aumento dos gastos e melhoria no desempenho escolar. No Brasil são escassos os trabalhos que abordam o tema. Diante desse contexto foi estudada a relação entre os gastos na subfunção educação fundamental e Índice de Educação Básica (IDEB) das escolas pertencentes aos municípios paranaenses, no período de 2005 a 2011. Para análise dos resultados foram utilizadas estatísticas descritivas e análise de dados em painel. Como resultado, verificou-se a existência de relação entre gastos com educação e o desempenho educacional, tendo como principal insumo a remuneração média dos professores. Adicionalmente, verificou-se a influência do número de alunos por sala, densidade demográfica e PIB *per capita* (PIB_{pc}) tanto no custo como no desempenho. Como decorrência, verifica-se a efetividade de políticas públicas de valorização do profissional da educação.

Palavras-chave: Educação fundamental. Desempenho escolar. Gastos públicos em educação. Economia da educação.

Área Temática: Custos aplicados ao setor público.

1. Introdução

Os serviços educacionais, embora possam ser produzidos e ofertados pelo mercado, em virtude das mudanças sociais que provocam, são reconhecidos pela literatura como de grande utilidade pública, razão pela qual se justifica seu fornecimento por parte do Estado. Diversos estudos têm demonstrado que os investimentos do Estado em educação geram aumento dos investimentos privados (LEVY; CLEMENTS, 1996), têm impacto positivo no crescimento econômico (ZHANG; CASAGRANDE, 1998), e estão associados a redução da desigualdade na distribuição de renda (SYLWESTER, 2002).

Há, contudo, uma grande diferença na qualidade da educação ofertada pelo setor privado e a educação pública (FRANÇA; GONÇALVES, 2010). Ono (2007) demonstra que as famílias com melhores condições financeiras investem na educação privada de seus filhos, principalmente em cursos preparatórios para acesso às melhores universidades, o que faz com que esses alunos obtenham uma renda média consideravelmente superior em relação àqueles que não tiveram acesso às melhores universidades. Dessa forma, prolifera-se a desigualdade de renda e é gerado um custo social.

Essa disparidade da qualidade de ensino, em parte, pode ser atribuída às diferenças de recursos disponíveis nas escolas públicas e privadas. Os custos de um aluno da rede particular, conforme demonstram Kostakis (1990) e Urwick (2002), são consideravelmente superiores aos custos de alunos da rede pública. Essas evidências levam a crer que a melhoria da

qualidade do ensino público e o atingimento dos benefícios decorrentes de um maior nível educacional da população são dependentes de maiores investimentos em educação.

Curiosamente, predominam na literatura diversos estudos que não encontraram, ou encontram uma fraca relação entre os gastos com educação e o desempenho educacional dos alunos. Nesse sentido, Hanushek (1998); Marlow (2000); Häkkinen, Kirjavainen e Uusitalo, (2003); Hanushek e Welch (2006); Van Der Klaauw (2008) e Matsudaira, Hosek e Walsh (2012).

Há, contudo, diversos estudos empíricos que apontam a existência de relação positiva em determinados contextos. Nessa linha Hedges, Laine e Greenwald (1994); Papke (2005); Papke e Wooldridge (2008); Chaudhary (2009); Holmlund, McNally e Viarengo (2010) e no Brasil Sobreira e Campos (2008) e Ferraz, Finan e Moreira (2012). Ainda, há trabalhos nacionais não conclusivos, como Nascimento (2007). Diante dessa controvérsia empírico-teórica e da escassez de estudos abordando tal tema no contexto brasileiro o presente trabalho tem como objetivo **verificar a existência da relação entre os gastos públicos na função educação e o desempenho escolar dos alunos no Estado do Paraná no período de 2005 a 2011.**

Esta introdução é seguida pela apresentação do referencial teórico. A terceira seção contém a metodologia. A quarta seção apresenta a análise dos resultados e a seguinte, a conclusão.

2. Referencial Teórico

2.1 A hipótese de inexistência de relação entre gasto e desempenho

Os economistas normalmente atribuem ao estoque de capital humano a explicação da diferença de crescimento entre os países. Esse estoque pode ser aumentado por meio da quantidade de pessoas que têm acesso ao sistema educacional ou pela qualidade do ensino. Hanushek (1998) argumenta que historicamente os Estados Unidos, embora não fossem referência na educação básica, garantiram um diferencial em relação aos outros países por terem uma proporção consideravelmente maior da população com ensino médio ou mais. Contudo, uma vez que a maioria dos países passou a ter níveis parecidos de acesso à educação a qualidade do ensino passou a ser o diferencial almejado.

Conforme o autor, diante de tal cenário os formuladores de políticas públicas americanos adotaram ações direcionadas à melhoria da qualidade educacional, como a redução da quantidade de alunos por turma e qualificação dos professores, ações que causaram aumento nos custos por aluno. Essas ações, todavia, não resultaram em um impacto significativo no desempenho dos alunos americanos nos testes de matemática e ciências. Desses resultados surgiram duas grandes vertentes: Uma atribuindo as causas de ineficiência à ausência de competição no setor público e a outra argumentando que o desempenho educacional está associado ao ambiente do qual o aluno provém.

Dentro da primeira linha Marlow (2000), por exemplo, sustenta que há um monopólio da educação por parte do setor público, do qual resulta muito poder nas mãos dos governantes, que se fazem valer do orçamento para atingir interesses particulares, a fim de angariar suporte político da classe de trabalhadores da educação e de seus sindicatos. Como forma de conseguir esse apoio os políticos ofereceriam em troca o aumento dos salários ou a redução da jornada de trabalho dos professores. Conforme o autor, essa situação seria agravada uma vez que os gastos com educação são socialmente aceitos e pouco questionados.

Na segunda linha Häkkinen, Kirjavainen e Uusitalo (2003) concluem que as características familiares têm uma forte influência no desempenho escolar dos alunos. Em seu estudo, a redução dos gastos, pelo menos no curto prazo, não exerce influência significativa

no desempenho dos alunos. Para eles, isso suporta a ideia de que as escolas deveriam procurar uma economia de escala, aumentando o número de alunos, uma vez que o desempenho deles está mais relacionado a características familiares, como nível de escolaridade e renda dos pais, do que com o ambiente escolar.

Van Der Klaauw (2008) destaca aspectos culturais entre as possíveis causas, em que as escolas com pior desempenho são estilizadas como piores, o que faz com que os alunos não se motivem a estudar para melhorar seus desempenhos. Outra razão seria a diferença de conteúdos ministrados para os alunos das escolas com pior desempenho, pois, uma vez que os alunos possuem necessidades educacionais diferentes daqueles alunos provenientes de escolas de ponta, os conteúdos ministrados seriam diferenciados.

Para cada uma dessas explicações são apresentadas alternativas de políticas públicas. Os defensores da primeira linha advogam pela atribuição de responsabilidade aos professores pelo desempenho dos alunos, privatização das escolas e incentivo à competição. Já para os defensores da segunda linha a solução passa pelo oferecimento de melhores condições para que os alunos possam estudar, seja pelo fornecimento de bolsas educacionais ou combate à problemas estruturais como a pobreza (ANDREWS; VRIES, 2012).

2.2 A hipótese de existência de relação entre gasto e desempenho

Em uma vertente concorrente, a partir de uma revisão da metodologia utilizada por Hanushek, Hedges, Laine e Greenwald (1994) contestam a inexistência de relação entre a qualidade do ensino e o nível de investimentos em educação e demonstram que os gastos com educação proporcionaram melhorias significativas nos testes de desempenho escolar.

Nesse sentido Holmlund, McNally e Viarengo (2010) apontam que a redução no tamanho da classe de aula faz melhorar o desempenho dos alunos nos testes. Muralidharan e Sundararaman (2011) encontraram evidências de que programas de aumento no salário dos professores proporcionavam melhores resultados do que outros programas que aumentavam gastos na mesma quantidade em outros recursos.

Papke (2005) e Papke e Wooldridge (2008), ao estudarem os gastos na segunda e terceira série, verificaram que eles melhoravam o desempenho nos testes de matemática da quarta série. Ainda, encontraram evidências de que para as escolas com menor performance um aumento nos gastos gera melhora no desempenho proporcionalmente maior do que para as escolas com performance já elevada.

Com base nessas evidências também há duas linhas de argumentos predominantes: a primeira atribui os problemas de desempenho à má alocação dos recursos públicos em relação aos insumos utilizados na educação, a segunda relaciona a fraca correlação encontrada ao conflito de interesses entre os governantes e cidadãos.

Dentro da primeira linha, Chaudhary (2009), por exemplo, verificou que o principal *input* para melhoria do desempenho dos alunos foi o aumento do salário dos professores. O autor também verificou que o aumento no desempenho é mais perceptível nas séries iniciais.

Na segunda linha Ferraz, Finan e Moreira (2012), para o caso brasileiro, verificaram que nos municípios com maior grau de corrupção a resposta dos gastos com educação nos testes de desempenho é fraca. Eles argumentam que onde existe maior corrupção há menos recursos para pagamento dos professores e investimento em infraestrutura.

Dentro da primeira linha, defende-se a utilização de políticas públicas que melhorem a alocação dos recursos, o que, conforme indica o trabalho de Chaudhary (2009), passaria pelo direcionamento dos recursos à valorização do quadro de salários dos professores. Defende-se que com maiores salários haveria maiores incentivos para que os professores se qualificassem adicionalmente e se motivassem a desempenhar melhor o seu trabalho. Também se argumenta que com maior salário haveria a atração de profissionais mais qualificados.

Para a segunda linha, as políticas de combate à corrupção, como aumento do controle na aplicação dos recursos públicos e aumento da transparência, são a chave do problema.

A seguir é apresentado um quadro resumindo as quatro linhas argumentativas predominantes.

Posição em relação ao gasto público	Origem do problema	Política Pública	Autor
Não afeta o desempenho	Ausência de competição	Privatização; cobrança dos professores	Marlow (2000)
Não afeta o desempenho	Estrutura familiar	Concessão de bolsas educacionais	Häkkinen, Kirjavainen e Uusitalo (2003)
Afeta o desempenho	Má alocação dos recursos	Aumento do salário dos professores	Chaudhary (2009)
Afeta o desempenho	Corrupção	Aumentar a transparência e o controle	Ferraz, Finan e Moreira (2012)

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 1 - Origem do problema e política pública correspondente

Vale destacar, conforme bem ressalta Nascimento (2007), que as ideias defendidas pelas quatro correntes não são necessariamente opostas. É possível que todos esses problemas se manifestem simultaneamente em maior ou menor grau dependendo da região estudada.

3. Metodologia

O presente estudo, tendo por base a classificação de Collis e Hussey (2005), pode ser definido quanto ao objeto de pesquisa como de natureza analítica e quanto ao processo de pesquisa de natureza quantitativa.

A população de estudo para o presente trabalho consiste nos municípios paraenses no período de 2005 a 2011. Em decorrência da disponibilidade dos mesmos nas bases governamentais do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES) e nos relatórios do Tribunal de Contas do Estado do Paraná (TCE-PR), disponibilizados nos sites das respectivas instituições, foram coletados dados de todos os 399 municípios pertencentes ao Estado. Para os dados de despesas na subfunção educação fundamental e para Produto Interno Bruto *per capita* (PIBpc) utilizou-se o Índice de Preços ao Consumidor Ampliado (IPCA) para deflacionar os valores.

Optou-se por utilizar apenas os dados a partir de 2005, uma vez que somente a partir desse ano houve a cobertura de todas as escolas brasileiras urbanas e rurais com mais de 20 alunos por série nas áreas de língua portuguesa e matemática pelo Índice de Educação Básica (IDEB). Destaca-se que até 2005 os dados eram disponibilizados apenas a nível estadual e coletados por amostragem no Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB).

O IDEB é o equivalente brasileiro aos testes educacionais utilizados nos estudos internacionais como constructo que mensura o desempenho dos alunos dos últimos anos do ensino fundamental. Ele consiste em um índice bienal, que pondera os escores padronizados das notas em português e matemática e a taxa de aprovação dos alunos, podendo variar de 1 a 10.

A fim de melhor compreender a relação do custo com o IDEB buscou-se na literatura o levantamento das principais variáveis que interferem na relação gasto/aluno e no desempenho escolar. O ponto fundamental consiste em conhecer o impacto da variável de política pública no desempenho acadêmico e os custos associados à sua operacionalização, conforme a metodologia proposta por Marlow, (2000). A tabela a seguir traz uma síntese das variáveis, os autores que utilizaram-nas e o impacto esperado nas variáveis de estudo.

<i>Variável</i>	<i>Autores</i>	<i>IDEB</i>	<i>Gastos por aluno</i>
Gasto anuais/Aluno	Marlow (2000); Papke (2005); Nascimento (2007); Van Der Klaauw (2008); Chaudhary (2009); Holmlund, McNally e Viarengo (2010).	+	
Salário médio dos professores	Hedges, Laine e Greenwald (1994); Van Der Klaauw (2008); Chaudhary (2009), Muralidharan e Sundararaman (2011)	+	+
Aluno/professor	Hedges, Laine e Greenwald (1994); Marlow, (2000); Nascimento (2007); Van Der Klaauw (2008); Holmlund, McNally e Viarengo (2010)	-	-
PIB <i>per capita</i>	Marlow (2000); Nascimento (2007)	+	-
Densidade populacional	Marlow (2000); Häkkinen, Kirjavainen e Uusitalo, (2003),	+	-

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 2- Variáveis de controle

Para análise dos dados foi realizada a aplicação de estatísticas descritivas para as variáveis de estudo e para as variáveis de controle. Como os dados foram retirados de uma base de dados foi utilizado o teste de Shapiro Wilk para testar a normalidade. Uma vez que se dispunha de dados para quatro períodos e para diversas localidades optou-se por realizar uma análise de dados em painel, uma vez que tal técnica permite uma conjugação da análise *cross-section* com uma análise longitudinal. A fim de trabalhar com os dados para todas as localidades optou-se por utilizar um painel desbalanceado. Foi aplicado o teste de Hausman para todos os painéis, o que demonstrou melhor adequação do modelo de efeitos fixos em relação aos modelos com efeitos variáveis para todos os casos.

Também se utilizou auxiliamente regressões múltiplas por período, para testar a multicolineariedade através do Fator de Inflação da Variância (FIV). Para as regressões rodadas não foi encontrado nenhum FIV superior a 1,5, o que garante a inexistência de forte multicolineariedade. Após as análises em painel utilizou-se do teste Jarque-Bera, para análise da normalidade dos resíduos. Para todos os painéis apresentados verificaram-se resíduos normalmente distribuídos.

A primeira relação testada foi a função de custo. Com base no quadro acima referenciado foi construída a equação a seguir que relaciona o custo por aluno (C), mensurado como os gastos na subfunção educação fundamental divididos pelo número de alunos matriculados na educação fundamental, com a remuneração média dos professores (R), entendida como os gastos na categoria econômica pessoal e encargos na subfunção educação fundamental divididos pelo número de docentes; o investimento por estabelecimento (I), mensurado pelo somatório de despesas nas categorias econômicas investimentos, inversões financeiras e outras despesas correntes da subfunção mencionada divididos pelo número de estabelecimentos de ensino fundamental no município; a relação aluno professor (A), mensurada pelo número de alunos divididos pelo número de professores; a densidade demográfica (D), mensurada pelo número de habitantes por km², e PIB *per capita* (Y), mensurado pelo PIB dividido pela população. A seguir é apresentada tal relação. Não se especificou os subscritos das variáveis, uma vez que os mesmos diferem na utilização de painel com efeitos fixos e com dados empilhados.

$$C = \beta_0 + \beta_1 R + \beta_2 I + \beta_3 A + \beta_4 D + \beta_5 Y + \varepsilon \quad (1)$$

Uma vez estimada a função de custo, passou-se para o estudo da relação do IDEB com os valores gastos na função educação por aluno (C). Primeiramente foi testada uma relação simples entre os gastos na subfunção educação fundamental com o referido índice, conforme expresso na equação a seguir.

$$IDEB = \beta_0 + \beta_1 C + \varepsilon \quad (2)$$

Em seguida passou-se para a estimação do impacto das variáveis independentes da equação 1, no IDEB. Não se utilizou o custo por aluno nessa relação funcional por haver multicolineariedade. A relação é expressa a seguir.

$$IDEB = \beta_0 + \beta_1 R + \beta_2 I + \beta_3 A + \beta_4 D + \beta_5 Y + \varepsilon \quad (3)$$

4. Análise dos resultados

4.1 Estatísticas descritivas

Para o período em análise foi observada uma variação de 1,1 ponto no escore médio do IDEB, o que sugere uma melhoria no desempenho acadêmico médio dos alunos do ensino fundamental, já que a taxa média de aprovação se manteve praticamente constante ao longo da série.

Também é observável, para o período, que houve variação positiva nas médias das variáveis gasto/aluno, investimento por estabelecimento, remuneração dos professores e PIB *per capita*. Observou-se de 2007 a 2011 um decréscimo na relação aluno/professor. Os dados são apresentados na tabela a seguir.

Tabela 1- Estatísticas descritivas

		2005	2007	2009	2011	Total
IDEB	Média	4,1	4,7	5,1	5,3	4,8
	Desvio Padrão	0,5	0,5	0,6	0,7	0,6
Gasto anual/Aluno (R\$)	Média	2.398,83	2.732,23	3.159,32	3.927,17	3.054,39
	Desvio Padrão	796,17	895,94	932,87	1.296,89	1.149,52
Aluno/Professor	Média	19	21	20	18	20
	Desvio Padrão	4	5	5	4	5
Aluno/Escola	Média	205	214	215	199	208
	Desvio Padrão	111	115	111	103	110
Taxa de aprovação (%)	Média		85,1	85,7	85,5	85,5
	Desvio Padrão		6,4	6,2	6,3	6,3
PIB anual <i>per capita</i> (R\$)	Média	8.938,00	10.070,00	10.519,00		9.842,00
	Desvio Padrão	4.886,00	5.974,00	6.267,00		5.709,00
Remuneração anual dos professores (R\$)	Média	25.078,00	33.596,00	39.776,00	43.949,00	35.600,00
	Desvio Padrão	8.188,00	10.851,00	12.199,00	13.071,00	11.077,00
Investimento anual por estabelecimento (R\$)	Média	210.939,00	221.140,00	243.948,00	275.334,00	237.840,00
	Desvio Padrão	154.978,00	152.102,00	164.174,00	173.926,00	161.295,00

Fonte: Elaborada a partir dos dados do IPARDES e do TCE-PR

A análise da Tabela 2 mostra que há uma correlação significativa e elevada do IDEB com despesa por aluno, o que sinaliza a existência de relação entre tais variáveis. Também se verifica uma elevada e significativa correlação entre despesa por aluno e remuneração dos professores, o que dá indícios de que esta seja o principal componente que impacta no custo por aluno.

Não por acaso, em decorrência da elevada correlação com o custo por aluno, a remuneração dos professores também apresentou elevada correlação com o IDEB. Por existir tal relação não é indicado utilizar despesa com aluno e remuneração dos professores na mesma equação de regressão do IDEB, uma vez que elas possuem cargas informativas semelhantes.

Tabela 2- Matriz de correlação entre as variáveis

	IDEB	Despesa por aluno	PIB <i>per capita</i>	Densidade demográfica	Remuneração professores	Investim ento	Aluno/ professor
IDEB	1,00						
Despesa por aluno	^(a) 0,44	1,00					
PIB <i>per capita</i>	^(a) 0,20	^(a) 0,10	1,00				
Densidade demográfica	^(b) 0,05	^(b) -0,06	^(a) 0,12	1,00			
Remuneração professores	^(a) 0,44	^(a) 0,69	^(a) 0,25	^(a) 0,06	1,00		
Investimento	^(a) 0,21	^(a) 0,51	^(a) 0,08	^(b) 0,05	^(a) 0,36	1,00	
Aluno/professor	^(a) -0,09	^(a) -0,31	^(a) 0,10	^(a) 0,14	^(a) 0,29	^(a) 0,07	1,00

Fonte: Elaborada a partir dos dados do IPARDES e do TCE-PR

(a) Significante a 0,01 (duas caudas)

(b) Significante a 0,05 (duas caudas)

Ainda, em análise da Tabela 2, é possível verificar baixa correlação entre as demais variáveis de estudo, o que indica a existência de baixa multicolinearidade. Para confirmar tal indicativo foi analisado o Fator de Inflação da Variância das regressões anuais das equações propostas na metodologia. Tal resultado possibilita a utilização da técnica de análise em painel.

4.2 A função de custo por aluno

A análise em painel da despesa por aluno (Tabela 3) apresentou um elevado poder informativo, com 79,4% de variação explicada no modelo de dados em painel empilhados e 93,1% no modelo com efeito fixo para as variáveis. Todas as regressões mostraram-se globalmente significativas como demonstrado pela estatística F, com níveis de significância próximos de zero.

Em análise dos sinais das variáveis, verifica-se que apresentam a mesma direção nas três regressões, o que demonstra consistência nos três modelos. Verifica-se, também, que a remuneração média e a remuneração dos professores foram as variáveis com maior grau de significância e maior impacto no custo.

A remuneração média dos professores e o investimento por estabelecimento, assim como esperado, apresentaram relação positiva com o custo, uma vez que o aumento no salário dos docentes e os investimentos implicam aumento das despesas.

O número de alunos por professor, por sua vez, demonstrou relação inversa com o custo, assim como previsto. Como a relação aluno por professor pode ser utilizada como *proxy* do tamanho da turma, os resultados indicam que uma redução no número de alunos por turma implica elevação dos custos, bem como uma redução das turmas apresenta um incremento no custo total.

Tabela 3 - Regressão painel da função gasto por aluno

Variável dependente: despesa por aluno									
Cross-sections: 399									
Períodos: 2005/2007/2009									
Observações: 1193									
	Dados Empilhados			Efeitos Fixos					
				Dummie localidades			Dummie período		
	β	t	p-value	β	t	p-value	β	t	p-value
Remuneração professores	0,062	53,632	0,000	0,057	56,394	0,000	0,060	40,970	0,000
Investimento por estabelecimento	0,002	22,424	0,000	0,003	22,412	0,000	0,002	22,508	0,000
Aluno/professor	-148,972	-42,102	0,000	-126,943	-29,777	0,000	-147,941	-40,436	0,000
Densidade demográfica	-0,270	-4,577	0,000	-1,673	-1,446	0,149	-0,264	-4,483	0,000
PIB anual <i>per capita</i>	-0,010	-4,008	0,000	0,003	0,736	0,462	-0,010	-3,941	0,000
C	3.428,847	50,787	0,000	2.853,435	24,697	0,000	3.480,204	50,161	0,000
R ²	0,795			0,954			0,796		
R ² ajustado	0,794			0,931			0,795		
F p-value	0,000			0,000			0,000		
Durbin-Watson	0,623			2,317			0,606		

Fonte: Elaborada a partir dos dados do IPARDES e do TCE-PR

Com menor significância, a densidade demográfica e o PIB *per capita* apresentaram relação inversa com o custo. Uma explicação para tal sinal, tomando o PIB *per capita* como indicador da renda média familiar, seria que com uma renda maior as famílias tenderiam a transferir seus filhos da escola pública para a escola particular, que no Brasil apresenta resultados em média melhores para o IDEB.

4.3 Teste da relação entre gasto e desempenho no IDEB

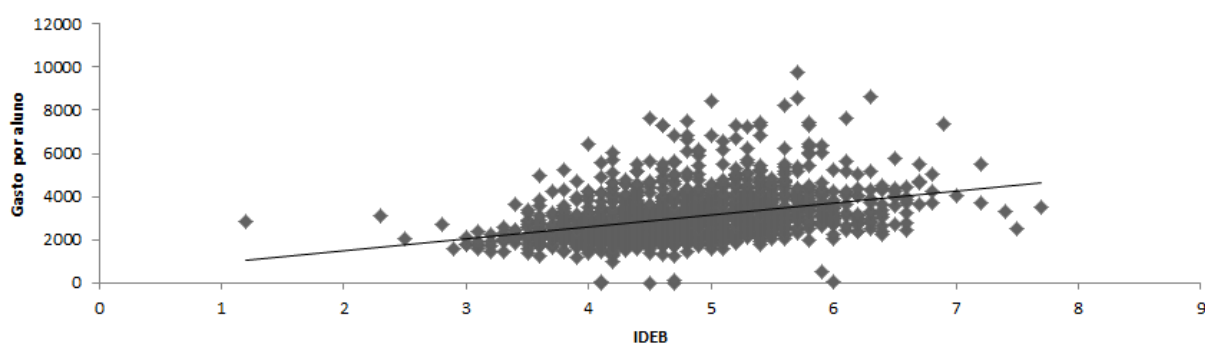
Para testar a questão principal do presente estudo, a respeito da relação entre os gastos com educação e desempenho escolar, foi realizada uma regressão em painel (Tabela 4). Em todos os três modelos foi encontrada uma relação positiva e significativa entre gastos por aluno e IDEB.

Tabela 4 - Regressão entre IDEB e gasto por aluno

Variável dependente: IDEB									
Cross-sections: 399									
Períodos: 2005/2007/2009/2011									
Observações: 1571									
	Dados Empilhados			Efeitos Fixos					
				Dummie localidades			Dummie período		
	β	t	p-value	β	t	p-value	β	t	p-value
Gasto por aluno	2,1E-04	19,069	0,000	2,930E-04	24,030	0,000	9,31E-05	8,476	0,000
C	4,047	93,363	0,000	3,729	79,537	0,000	4,466	103,766	0,000
R ²	0,188			0,618			0,397		
R ² ajustado	0,188			0,488			0,395		
F p-value	0,000			0,000			0,000		
Durbin-Watson	0,870			1,993			0,743		

Fonte: Elaborada a partir dos dados do IPARDES e do TCE-PR

O melhor resultado foi obtido com a utilização de variáveis *dummies* para as localidades, em que se verificou uma explicação de 48,8% da variação do IDEB. Para tal regressão, partindo de um intercepto de 3.72 no IDEB, consegue-se uma melhoria de 1 ponto no IDEB com um aumento de R\$ 3.412,00 ($1/2,93E-04$) por aluno por ano (R\$ 284,40 por mês). Essa correlação, para o caso dos dados empilhados é apresentada no gráfico a seguir.



Fonte: Elaborada a partir dos dados do IPARDES e do TCE-PR

Figura 1 - Diagrama de dispersão do gasto por aluno em relação ao IDEB

Uma vez estabelecida a função de custo, e verificada a relação entre o custo e o desempenho, para refinar os resultados, buscou-se entender como a estrutura de custo da educação básica municipal interfere no desempenho dos alunos da rede pública municipal. Novamente foram utilizadas regressões em painel (Tabela 5). Todas elas apresentaram significância global e um razoável grau de explicação.

Tabela 5 - Painel da estrutura de custo e o IDEB

Variável dependente: IDEB Cross-sections: 399 Períodos: 2005/2007/2009 Observações: 1186									
	Dados Empilhados			Efeitos Fixos					
				Dummie localidades			Dummie período		
	β	t	p-value	β	t	p-value	β	T	p-value
Remuneração professores	2,34E-02	16,623	0,000	3,17E-05	20,557	0,000	6,90E-06	4,322	0,000
Investimento por estabelecimento	1,64E-07	1,575	0,116	9,55E-07	4,516	0,000	1,41E-07	1,514	0,130
Aluno/professor	-0,040	-9,255	0,000	-0,0402	-6,152	0,000	-0,026	-6,561	0,000
Densidade demográfica	1,31E-04	1,818	0,069	3,25E-04	0,184	0,854	1,63E-04	2,542	0,011
PIB anual <i>per capita</i>	1,15E-05	3,687	0,000	2,81E-05	4,034	0,000	1,41E-05	5,033	0,000
C	4,445	53,766	0,000	3,77	21,303	0,000	4,750	62,528	0,000
R ²	0,2432			0,735			0,399		
R ² ajustado	0,2400			0,598			0,395		
F p-value	0,0000			0,000			0,000		
Durbin-Watson	0,9511			2,624			0,820		

Fonte: Elaborada a partir dos dados do IPARDES e do TCE-PR

Foi encontrada uma relação positiva entre a remuneração dos professores e o desempenho dos alunos no IDEB nas três equações, o que indica que políticas de valorização dos profissionais da educação têm reflexo positivo no desempenho educacional dos discentes. Esses resultados estão em consonância com os encontrados por Chaudhary (2009) e Muralidharan e Sundararaman (2011).

Ainda, verificou-se uma relação negativa entre a variável aluno/professor e o IDEB, o que indica que classes menores, em geral, proporcionam desempenho discente mais elevado, conforme verificado por Holmlund, McNally e Viarengo (2010).

5. Conclusão

Para o caso paranaense, foi encontrada relação positiva entre gastos com educação e desempenho educacional, em consonância com os trabalhos de pesquisa da corrente minoritária. Cabe destacar que essa relação pode ser decorrente do estágio de desenvolvimento econômico em que o país se encontra, uma vez que a maioria dos estudos que não encontraram relação foram realizados em contextos de economias desenvolvidas.

Conforme Hanushek (1998), uma linha alternativa de explicação para a inexistência da relação verificada nos países desenvolvidos seria de que se atingiu o máximo da capacidade produtiva e, portanto, um incremento nos insumos não geraria a melhoria perceptível em decorrência do pequeno ganho marginal. A possibilidade de se aumentar o desempenho do aprendizado por meio de aumento de recursos financeiros pode indicar que o Estado do Paraná ainda não alcançou o limite da função de produção educacional.

Como principais insumos propulsores do desempenho educacional destacam-se a remuneração média dos professores e o tamanho da sala de aula. Políticas públicas relacionadas com a valorização da carreira de magistério mostram-se como uma alternativa efetiva para melhoria da qualificação educacional. Também se verificou, de forma mais moderada, influência significativa de condições regionais, tais como PIB *per capita* da população e densidade demográfica.

Cabe destacar que os resultados apresentados, embora significativos, não negam a influência de outras variáveis, como a corrupção, na qualidade da educação como proposto por Ferraz, Finan e Moreira (2012). Para melhor compreensão dos fatores que interferem na qualidade da educação recomenda-se, para pesquisas futuras, replicar o presente estudo segregando os municípios de acordo com o grau de ocorrência de ciclo político eleitoral, que constituiria uma *proxy* do nível de corrupção. Além disso, também se sugere para trabalhos futuros utilizar regressão beta para dados em painel, para tentar refinar os resultados, uma vez que a variabilidade do IDEB é restrita.

Referências

ANDREWS, C. W.; VRIES, M. S. D. Pobreza e municipalização da educação: análise dos resultados do IDEB (2005-2009). p. 826-847, 2012.

CHAUDHARY, L. Education inputs, student performance and school finance reform in Michigan. **Economics of Education Review**, v. 28, n. 1, p. 90-98, 2009. ISSN 0272-7757. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272775708000514> >.

COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

FERRAZ, C.; FINAN, F.; MOREIRA, D. B. Corrupting learning: evidence from missing federal education funds in Brazil. **Journal of Public Economics**, v. 96, n. 9–10, p. 712-726, 2012. ISSN 0047-2727. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0047272712000618> >.

FRANÇA, M. T. A.; GONÇALVES, F. D. O. Provisão pública e privada de educação fundamental: diferenças de qualidade medidas por meio de propensity score. p. 373-390, 2010.

HANUSHEK, E. A. **Conclusions and controversies about the effectiveness of school resources**. Economic Policy Review. 4 1998.

HANUSHEK, E. A.; WELCH, E. H. A. F. Chapter 14 School Resources. In: (Ed.). **Handbook of the Economics of Education**: Elsevier, v. Volume 2, 2006. p.865-908. ISBN 1574-0692.

HEDGES, L. V.; LAINE, D. R.; GREENWALD, R. **Does money matter?** A meta-analysis of the effects of differential schools inputs on student outcomes. Educational Researcher, Washington, DC. 23 1994.

HOLMLUND, H.; MCNALLY, S.; VIARENGO, M. Does money matter for schools? **Economics of Education Review**, v. 29, n. 6, p. 1154-1164, 2010. ISSN 0272-7757. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272775710000737> >.

HÄKKINEN, I.; KIRJAVAINEN, T.; UUSITALO, R. School resources and student achievement revisited: new evidence from panel data. **Economics of Education Review**, v. 22, n. 3, p. 329-335, 2003. ISSN 0272-7757. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272775702000602> >.

KOSTAKIS, A. Vocational and academic secondary education in Greece: Public and private costs compared. **Economics of Education Review**, v. 9, n. 4, p. 395-399, 1990. ISSN 0272-

7757. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S027277579090021V> >.

LEVY, J. V.; CLEMENTS, B. Public education expenditure and private investment in developing countries. **Economics Letters**, v. 53, n. 3, p. 331-336, 1996. ISSN 0165-1765. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165176596009214> >.

MARLOW, M. L. Spending, school structure, and public education quality. Evidence from California. **Economics of Education Review**, v. 19, n. 1, p. 89-106, 2000. ISSN 0272-7757. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272775799000357> >.

MATSUDAIRA, J. D.; HOSEK, A.; WALSH, E. An integrated assessment of the effects of Title I on school behavior, resources, and student achievement. **Economics of Education Review**, v. 31, n. 3, p. 1-14, 2012. ISSN 0272-7757. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272775712000040> >.

MURALIDHARAN, K.; SUNDARARAMAN, V. Teacher performance pay: experimental evidence from India. **Journal of Political Economy**, v. 119, n. 1, p. 39-77, 02/01 2011. ISSN 00223808. Disponível em: < <http://www.jstor.org/stable/10.1086/659655> >.

NASCIMENTO, P. A. M. M. Desempenho escolar e gastos municipais por aluno em educação: relação observada em municípios baianos para o ano 2000. Desempeño escolar y gastos municipales por alumno en educación: relación observada en municipios del estado de Bahia para el año 2000. p. 393-412, 2007.

ONO, H. Does examination hell pay off ? A cost-benefit analysis of “ronin” and college education in Japan. **Economics of Education Review**, v. 26, n. 3, p. 271-284, 2007. ISSN 0272-7757. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272775706000355> >.

PAPKE, L. E. The effects of spending on test pass rates: evidence from Michigan. **Journal of Public Economics**, v. 89, n. 5-6, p. 821-839, 2005. ISSN 0047-2727. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0047272704000908> >.

PAPKE, L. E.; WOOLDRIDGE, J. M. Panel data methods for fractional response variables with an application to test pass rates. **Journal of Econometrics**, v. 145, n. 1-2, p. 121-133, 2008. ISSN 0304-4076. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030440760800050X> >.

SOBREIRA, R.; CAMPOS, B. C. Investimento público em educação fundamental e a qualidade do ensino: uma avaliação regional dos resultados do Fundef. p. 327-346, 2008.

SYLWESTER, K. Can education expenditures reduce income inequality? **Economics of Education Review**, v. 21, n. 1, p. 43-52, 2002. ISSN 0272-7757. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272775700000388> >.

URWICK, J. Determinants of the private costs of primary and early childhood education: findings from Plateau State, Nigeria. **International Journal of Educational Development**, v. 22, n. 2, p. 131-144, 2002. ISSN 0738-0593. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0738059300000821> >.

VAN DER KLAUW, W. Breaking the link between poverty and low student achievement: An evaluation of Title I. **Journal of Econometrics**, v. 142, n. 2, p. 731-756, 2008. ISSN 0304-4076. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304407607001157> >.

ZHANG, J.; CASAGRANDE, R. Fertility, growth, and flat-rate taxation for education subsidies. **Economics Letters**, v. 60, n. 2, p. 209-216, 1998. ISSN 0165-1765. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165176598000974> >.