

UMA FUNÇÃO DE PRODUÇÃO EDUCACIONAL PARA O ENSINO DE 2º GRAU,
NO RIO GRANDE DO SUL*

A Educational Function of Production for the Secondary tea-
ching of Rio Grande do Sul.

Luiz M. Larrubia**, Vincent Cusumano***, Enio Tonini****,
Vitor F. Schuch***** e Flávio A. da C. Quintana*****

RESUMO

Através da estimativa de uma função de produção educacional, foi avaliado o efeito de alguns fatores de produção educacional sobre a aprendizagem do aluno, à nível de 2º grau, no Rio Grande do Sul. Para atingir tal objetivo, utilizou-se os resultados do Vestibular em Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), em 1976.

Os resultados da regressão múltipla, mostram que fatores endógenos à escola influenciaram mais na aprendizagem, a nível de 2º grau, que fatores exógenos à escola.

SUMMARY

The effect of certain educational product factors on the student's learning was evaluated through the estimate of one educational product function at secondary school level in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. The results of the 1976 entrance examination to the School of Agriculture at the Federal University of Santa Maria were used in order to achieve this goal.

The results of the multiple regression analysis show that in school factors at secondary level influence learning at a higher degree than out-of-school factors.

INTRODUÇÃO

A escola tem como um de seus objetivos, tornar o ensino o mais

* Pesquisa Financiada pelo Convênio PRODEM/CENAFOR/UFSM.

** Aluno do Curso de Pós-Graduação em Educação Agrícola e Extensão Rural da UFSM.

*** Professor da "Operação Osvaldo Aranha", Especialista em Economia Rural.

**** Professor Assistente do Departamento de Educação Agrícola e Extensão Rural.

***** Professor Assistente do Departamento de Educação da UFSM.

***** Professor Colaborador do Departamento de Educação Agrícola e Extensão Rural, Especialista em Economia Rural.

eficiente possível. Para tanto, deve conhecer os fatores educacionais que influem no processo ensino-aprendizagem e a implicação de cada um.

O administrador educacional se depara constantemente com uma série de fatores controláveis ou não pela escola, que dificultam sua tomada de decisão, quando não a toma erroneamente.

Assim, dado a importância em que este fato se reveste e a preocupação de melhorar a qualidade do ensino, objetiva esta pesquisa detectar esses fatores educacionais e suas implicações no Sistema de Ensino de 2º Grau, no Rio Grande do Sul, através de uma função de produção educacional.

MATERIAL E MÉTODO

A população desta pesquisa foi constituída pelos vestibulandos em Agronomia, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), em 1976, em concluíram o 2º Grau em 1975, no Estado do Rio Grande do Sul, representando 329 alunos.

Esta população foi estratificada para a posterior extração da amostra, em dois grupos, de acordo com a localização dos estabelecimentos de ensino de onde provieram os alunos, ou seja, estabelecimentos localizados na zona urbana ou rural.

Fez-se esta estratificação, tendo em vista as peculiaridades de condições de ensino, oportunidades desiguais de ensino oferecidas e aspirações distintas dos alunos, nos dois estratos considerados.

Para efeito deste trabalho foi considerada zona urbana, comunidades onde 25% ou mais da população residem no meio urbano e, zona rural, comunidades onde mais de 75% da população residem no meio rural, segundo o Censo de 1970 (1).

Pela estratificação a população apresentou dois grupos, de 257 e 72 alunos, concluintes do 2º grau em 1975, em estabelecimentos de ensino localizados em zonas urbana e rural, respectivamente.

Desses dois grupos foi retirada uma amostra aleatória de 180 alunos, que receberam aplicação de questionário, por via postal, objetivando formar uma amostra de 120 alunos.

Foram recebidos 110 questionários preenchidos e destes foram selecionados 102, pois 8 haviam obtido nota zero no vestibular, por não comparecimento.

Foram encaminhados, posteriormente, objetivando complementar o levantamento, questionários específicos para as escolas de origem dos alunos que tiveram formulários selecionados.

Este grupo de 102 alunos era originário de 51 escolas, localizadas no meio urbano e rural do Estado. Dos 51 questionários encami

nhados as escolas, 27 foram devolvidos. Os 27 questionários devolvidos eram relativos a 70 alunos do grupo total de 102 anteriormente selecionado.

A regressão múltipla foi aplicada, considerando 70 alunos e 27 estabelecimentos de ensino de 2º grau.

A função de produção educacional usada neste estudo pode ser assim representada:

$$(1) Q = a + b_1 Z_1 + \dots + b_n Z_n + C_1 S_1 + \dots + C_m S_m,$$

onde

Q = Produto educacional a ser obtido

a = Constante, que representa todos os insumos educacionais que não foram considerados nas variáveis empregadas, mas que influem no produto, por não ser possível identificá-los.

b_1, b_2, \dots, b_n e C_1, C_2, \dots, C_m , são coeficientes de regressão e, representam a produtividade física marginal dos insumos i . Mostram o aumento no produto educacional, a cada acréscimo unitário nos insumos.

Z_1, Z_2, \dots, Z_n , são as variáveis endógenas à escola, ou seja, que podem ser controladas por ela.

S_1, S_2, \dots, S_m , são as variáveis exógenas à escola, ou seja, que não podem ser controladas por ela.

As variáveis endógenas consideradas foram:

1 - Qualidade de ambiente de ensino, medida através de número de livros existentes na biblioteca do estabelecimento de ensino.

2 - Qualidade do Professor no ensino de 2º grau, medida através do Índice de Qualidade do Professor Equivalente (IQPE).

Este índice é função do nível de formação do professor e de sua carga horária semanal.

As variáveis exógenas consideradas foram:

1 - Gastos com instrução anual por aluno. Esta variável foi medida levantando os gastos com recursos humanos e com materiais didáticos da escola.

2 - Influência dos colegas de turma de 2º grau, sobre as aspirações do aluno. Foi medida através da porcentagem de alunos concluintes do 2º grau, em 1975, que pretendem fazer ensino superior.

Foram consideradas quatro (4) faixas de influência de colegas:

1 - Até 25% (Influência baixa)

2 - De 25% a 50% (Influência mediana)

3 - De 50% a 75% (Influência alta)

4 - De 75% a 100% (Influência muito alta)

3 - Nível Sócio-econômico do aluno, medida através da sua Renda Familiar Mensal.

4 - Localização do estabelecimento de ensino. Foi pressuposto, no modelo teórico, a ocorrência de possíveis diferenças em equipamentos e outros recursos entre estabelecimentos de ensino urbano e rural, o que acarreta diferentes oportunidades educacionais a seus alunos.

Dois critérios, para testar a significância estatística da variável localização, foram aplicados. Um deles envolveu a análise do grupo, conforme a localização da escola, em separado.

Os problemas encontrados, em relação a graus de liberdade e operacionalização, não recomendaram este tipo de análise.

Um segundo critério, confirmando expectativas, foi a introdução da variável "Dummy", permitindo uma análise concomitante dos alunos concluintes do 2º grau em zona urbana e rural. A variável "Dummy" ou "Muda", conforme tradução de alguns autores, é um simples sistema de codificação. Atribui-se a um grupo, no presente estudo ao grupo cuja escola tem localização urbana, o valor 1.

Ao outro grupo, cuja escola tem localização em zona rural, o valor 0. Aplicando-se um teste estatístico pré-escolhido, é verificado se o coeficiente de regressão da variável introduzida é, ou não, estatisticamente significativo (4).

Os parâmetros da equação "1" foram estimados utilizando-se o Programa de Regressão Múltipla do Centro de Processamento de Dados da UFSM. O critério da estimativa dos parâmetros que indicaria o efeito de cada variável na aprendizagem a nível de 2º grau, foi o de introduzir as variáveis uma a uma, pelo método conhecido por STRAP "Stepwise Regression Analysis Procedure", DRAPER & SMITH (3).

Para a análise estatística, usou-se o teste "t" de Student e o Coeficiente de Regressão Múltipla (R^2), RAO & MILLER (5).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram estimados cinco modelos de função de produção educacional regredindo sobre as variáveis independentes considerados, os resultados do vestibular em Agronomia, da UFSM, em 1976, nas áreas de Comunicação e Expressão, Matemática, Física, Química, Biologia e Estudos Sociais, bem como a média global.

Na Tabela 1 são apresentados os resultados da regressão múltipla utilizando-se a Média Global e as variáveis independentes incluídas no modelo, considerando alunos provenientes de zonas urbana e rural.

Este foi o modelo estimado que mais se aproximou do procurado, apresentando o maior valor entre os cinco, para o teste "F" (4,63), que foi significativa ao nível de 5% de probabilidade. Apresentou, também o maior valor para o Coeficiente de Regressão Múltipla (R^2), ou

Tabela 1. RESULTADOS da Regressão Múltipla, utilizando a Média Global e as variáveis Independentes em alunos oriundos das Zonas Urbana e Rural, RS - 1976.

VARIÁVEIS INDEPENDENTES	ZONAS URBANA E RURAL	
	Coefficiente de Regressão	Teste "t"
Constante	44,8916	--
1. Influência de Colegas de turma de formatura que pretendem fazer Ensino Superior (escala 1 a 4).	0,3968	0,331
2. Renda Familiar (Cr\$).	-0,0001	-0,333
3. Localização do Estabelecimento de Ensino.	0,8647	0,441
4. Qualidade do professor do 2º grau (IQPE).	0,0662	4,061*
5. Número de livros existentes na biblioteca, em 1975 (unidades).	0,0002	0,500
6. Gastos com instrução anual por aluno, em 1975 (Cr\$ 1.000,00).	-0,6077	-1,124

$$R^2 = 0,3060$$

$$F = 4,63*$$

$$S_Q = 0,8408$$

$$F = 0,95 (6,63) = 2,25$$

$$t = 0,95 (64) = 1,67$$

* = significante ao nível de 0,05

seja, 0,3060, significando que 30,60% das variações na média global são explicadas pelas variáveis independentes. Resultados semelhantes para (R^2) foram obtidos por BOWLES e KIESLING, segundo COHN (2).

Com exceção da variável 4 (Qualidade do professor de 2º grau) que apresentou um coeficiente de regressão (0,0662) significativa pelo teste "t" de Student, a 5% de probabilidade, todas as demais apresentaram coeficientes de regressão estatisticamente iguais a zero.

A variável 4 (Qualidade do professor de 2º grau) apresentou portanto, coeficiente de regressão positivo e significativo, implicando que para um aumento de 1 (um) ponto na qualidade do professor de 2º grau, expressa um Índice de Qualidade de Professor Equivalente (um professor de nível de formação superior, com 40 horas semanais de trabalho na escola), haveria um aumento de 0,0662 pontos na Média Global do Vestibular em Agronomia, expresso em escala de 0 a 100.

As demais variáveis não apresentaram coeficientes de regressão significantes pelo teste "t", a 5% de probabilidade, mas teoricamente influem no rendimento escolar.

A variável 1 (Influência de colegas de turma de formatura, que pretendem fazer ensino superior), apresentou um coeficiente de regressão (0,3968) estatisticamente insignificante, portanto, igual a zero. Supondo ocorrer significância estatística seria viável concluir que um aumento de uma unidade (25% considerando a escala de 0 a 4) no grau de influência de colegas de turma de formatura, que pretendem fazer curso superior, corresponderia, sendo todos os demais fatores constantes, em um aumento de 0,3968 de unidade na média global, expressa na escala de 0 a 100.

A variável independente renda familiar mensal, expressa em cruzeiros, não apresentou, também, coeficiente de regressão estatisticamente significativo. Os coeficientes de regressão, no modelo selecionado, correspondem as produtividades marginais das variáveis consideradas. Esta característica em modelos lineares é bastante vantajosa, pois permite, de imediato, verificar o comportamento da variável dependente em função do comportamento das variáveis independentes. Uma possível relação a ser estabelecida, supondo ser o coeficiente da variável renda familiar significativo, é de acréscimos de 1% na variável independente corresponderiam a acréscimos negativos de 0,1% na média global do vestibular. O resultado obtido mostra, entretanto, que a variável não participa de forma significativa no processo.

Para testar a hipótese da influência do local de conclusão do 2º grau (zona urbana e rural) sobre o resultado no Vestibular em Agronomia, foi introduzida no modelo uma variável "DUMMY".

(Variável 3 - localização do estabelecimento de ensino de 2º grau). O coeficiente de regressão estimado (0,8647) não foi significativo, mostrando que, teoricamente, a localização do estabelecimento de ensino de 2º grau, não influi na Média Global do aluno no Vestibular. O resultado obtido sugere que, sendo constantes as demais variáveis, a localização dos estabelecimentos do ensino na zona rural, tem impacto positivo sobre a Média Global.

A variável 5 (Número de livros existentes na biblioteca) apresentou um coeficiente de regressão (0,0002) estatisticamente, não significativo. Supondo significância estatística para este coeficiente de regressão parece viável sugerir que um acréscimo de mil livros, na biblioteca, corresponderia, considerando-se todas as demais variáveis constantes, a um acréscimo de 0,2 pontos na média global do Vestibular.

A variável 6 (Gastos com instrução anual por aluno) apresentou coeficiente de regressão (-0,6077) estatisticamente não significativo. Supondo ser o coeficiente considerado, estatisticamente significativo pode-se afirmar que o aumento de Cr\$ 1.000,00 em gastos com instrução anual por aluno, corresponde a diminuição de 0,6077 pontos na Média Global, em escala de 0 a 100. Esperava-se, no entanto, que houvesse uma influência positiva desta variável na Média Global mas provavelmente, dada a inclusão de cinco colégios agrícolas no grupo de estabelecimentos de ensino da zona rural, apresentando altos gastos e performance baixa de seus alunos no vestibular, em comparação com os da zona urbana, o coeficiente de regressão (-0,6077) apresentou-se negativo e não significativo estatisticamente.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

As seguintes conclusões, para o grupo amostral pesquisado, podem ser sugeridas sobre o processo ensino-aprendizagem, a nível de 2º grau, no Rio Grande do Sul:

1. Os fatores de produção educacionais sistemáticos explicam muito pouco a variação na performance do aluno de 2º grau, explicando apenas 30,60% da variação total.

2. Variações na performance dos alunos de 2º grau, estão relacionadas, de forma mais explicativa, com as variáveis endógenas, onde a qualidade do professor de 2º grau, foi o fator de produção educacional que mais contribuiu à performance do aluno, cujo coeficiente de regressão foi significativo em todos os modelos estimados, a 5% de probabilidade, pelo teste "t" de Student.

3. Recomenda-se novos estudos sobre a renda familiar mensal e gastos com instrução anual por aluno, para confrontar com os resul

tados ora obtidos.

LITERATURA CITADA

1. BRASIL - Secretaria de Coordenação e Planejamento. Departamento Estadual de Estatística. *Anuário Estatístico do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, 1970. Vol. 3, 560 p.
2. COHN, E. - *The Economics of Education*. Lexington, Lexington Books. 1972, 392 p.
3. DRAPER, N. R. e SMITH, H. - *Applied Regression Analysis*. New York. John Wiley Sons Inc. 1966. 407 p.
4. KERLINGER, F. N. e PEDHAZUR, E. J. - *Multiple Regression in Behavioral Research*. New York. Holt, Rinehart and Winston Inc. 1973, 534 p.
5. RAO, P. e MILLER, K. L. - *Applied Econometrics*. Belmont-Califórnia. Wadsworth Publishing Co. 1971. 235 p.