

### 3

## **A Relação entre a Composição das Turmas e o Desempenho dos Alunos**

Uma vez identificada a política de composição das turmas, baseada na defasagem de idade do aluno em relação à série cursada, uma pergunta se impõe imediatamente: este tipo de política estaria associada ao desempenho dos alunos?

Conforme já mencionado, a literatura aponta a necessidade de superar o desafio das desigualdades internas à escola, o que poderia ser alcançado por meio de um trabalho pedagógico adequado com turmas heterogêneas. Transformar a heterogeneidade em fonte de enriquecimento e melhor rendimento para todos os alunos da escola seria, de acordo com essa literatura, o caminho mais promissor.

Por sua vez, a segregação parece condenável pelo seu efeito presumido de aumentar as desigualdades, perpetuando a precariedade das condições de entrada dos alunos mais desfavorecidos socialmente. Separar os alunos defasados em turmas homogêneas seria o mesmo que estigmatizar uma situação de fracasso, tornando-a, na maioria das vezes, irreversível.

Questões como estas motivaram a investigação que ora se realiza. Verificar em que medida a composição da turma influencia o rendimento dos alunos pode contribuir para a ampliação dos estudos sobre o efeito das turmas, tema ainda pouco explorado entre nós, além de proporcionar melhor compreensão dos resultados dos programas de avaliação do ensino fundamental, a exemplo da realizada pelo SIMAVE em 2003.

### 3.1

#### **A medida de proficiência em Matemática do Proeb/SIMAVE 2003, para a 4ª série do Ensino Fundamental**

As medidas de proficiência produzidas pelo Programa de Avaliação da Educação Básica de Minas Gerais – PROEB/SIMAVE, em 2003, basearam-se nos resultados dos testes de matemática aplicados aos alunos da 4ª e 8ª séries do ensino fundamental e 3ª série do ensino médio. Os itens que compõem os testes foram elaborados com base em matrizes de referência, na qual são dispostas as habilidades básicas requeridas nos diferentes períodos escolares em que os

alunos se encontram. A proficiência em matemática dos alunos participantes do programa foi estimada com o uso do modelo de resposta ao item de três parâmetros, por meio do qual são calibradas a dificuldade, a capacidade de discriminação e a probabilidade de acerto ao acaso de cada item. Uma parcela dos itens foi importada dos testes do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica – SAEB, de 1999, para possibilitar a produção de medidas comparáveis às usadas em escala nacional.

A interpretação dos resultados se faz por meio da análise dos padrões das respostas dadas aos itens pelos alunos situados nos diversos intervalos de proficiência. Assim, é possível saber o que esperar de um aluno com determinada proficiência no que diz respeito ao domínio das competências e habilidades requeridas para cada uma das etapas escolares.

Com o objetivo de oferecer mais informações sobre o que os números representam em termos da aprendizagem dos alunos, optou-se por apresentar, nesta seção, a escala de matemática para a 4<sup>a</sup> série do Ensino Fundamental, resultante da avaliação realizada pelo PROEB/SIMAVE em 2003.

Figura 3.1 – Escala de Matemática para a 4ª série do Ensino Fundamental

		100 a 125	125 a 150	150 a 175	175 a 200	200 a 225	225 a 250	250 a 275	275 a 300	300 a 325	325 a 350	350 a 375	375 a 400	
<b>ESCALA DE PROFICIÊNCIA EM MATEMÁTICA</b> 4ª série do ensino fundamental	<b>I – ESPAÇO E FORMA</b>													
	Reconhece a localização espacial, figuras bidimensionais, tridimensionais e suas propriedades				Localiza pessoa ou objeto em mapas, croquis e outras representações gráficas									
						Relaciona figuras tridimensionais (cubo e bloco retangular) com suas planificações								
						Identifica figuras bidimensionais de acordo com as posições relativas entre seus lados								
							Identifica quadriláteros (trapézio, losango e paralelogramo) observando as posições relativas entre seus lados							
					Reconhece e nomeia figuras tridimensionais simples representadas graficamente									
	<b>II – GRANDEZAS E MEDIDAS</b>													
	Identifica e relaciona unidades de medidas				Identifica hora marcada em relógios de ponteiros									
						Relaciona registros em relógios digitais e de ponteiros								
							Estima medidas de grandezas utilizando unidades de medidas convencionais ou não							
							Relaciona unidades de tempo: hora, minuto e segundo							
							Identifica unidade de tempo: hora/dia							
							Compara grandezas de mesma natureza: troca de cédulas e moedas							
	Resolve situações-problema													
	<b>III – NÚMEROS E OPERAÇÕES - ÁLGEBRA E FUNÇÕES</b>													
	Utiliza características do sistema de numeração decimal													
	Reconhece, identifica e ordena números naturais e racionais													
Resolve problemas														
<b>IV – TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO</b>														
Extraí e interpreta informações de uma representação gráfica														

Fonte: Boletim Pedagógico – Resultados do SIMAVE/PROEB 2003 – Matemática - Fase IV do Ciclo Complementar de Alfabetização do Ensino Fundamental – SEE/MG e CAEd/UFJF

A figura que representa a escala é desenhada em três cores: branca, amarela e azul.

A cor branca percorre as faixas de proficiência em que a habilidade requerida para a resolução do item praticamente não se iniciou. Nesse intervalo de proficiência, a probabilidade dos alunos acertarem itens relacionados àquela habilidade específica é de, no máximo, 50%.

A cor amarela localiza as faixas de proficiência em que a habilidade requerida pelo item se encontra em processo de construção. Nesse intervalo, a probabilidade dos alunos acertarem itens relacionados com a habilidade específica avaliada é de 50% a 80%.

Por fim, a cor azul se refere às faixas de proficiência, nas quais a habilidade requerida para a resolução do item está consolidada, ou seja, a probabilidade do item ser resolvido corretamente pelos alunos com proficiências nestas faixas é

muito elevada, superior a 80%.

De posse destas informações, é possível traduzir a proficiência média dos alunos das turmas e escolas que compõem a amostra analisada neste trabalho no que efetivamente representam em termos de desenvolvimento cognitivo.

Os alunos com proficiência em matemática inferior a 175 pontos ainda não desenvolveram as habilidades básicas da área. Estes alunos se encontram na fase inicial do desenvolvimento das habilidades relacionadas com a capacidade de identificar, reconhecer e comparar situações elementares, demonstrando não possuir ainda os conhecimentos relacionados à resolução de operações concretas.

Os alunos com proficiência entre 175 e 200 pontos demonstram capacidade para resolver situações-problema um pouco mais sofisticadas, tais como aquelas que envolvem a utilização de conceitos como duração, sucessão ou sequência, além de demonstrarem as habilidades básicas necessárias para lidar com o Sistema de Numeração Decimal e com o processo operatório, envolvendo adição e subtração, e a multiplicação como soma de parcelas iguais.

No nível seguinte, o intervalo de 200 a 225 pontos, os alunos desenvolveram algumas habilidades significativas: localizam pessoas e objetos em mapas, croquis e outras representações gráficas; identificam figuras bi e tridimensionais; comparam grandezas de mesma natureza; resolvem problemas envolvendo a noção de figuras planas representadas em malhas quadrangulares; localizam números naturais na reta numérica; resolvem problemas envolvendo adição e multiplicação de números naturais; identificam informações sobre uma variável em uma representação gráfica.

No intervalo seguinte, de 225 a 250 pontos encontram-se desenvolvidas habilidades relacionadas ao processo operatório da subtração e divisão de números naturais; adição e subtração de números racionais na forma decimal; divisão envolvendo o quociente de um número racional na forma decimal por um número natural não nulo; localização de informações em tabela com duas variáveis. Nesse nível, portanto, o aluno mobiliza habilidades mais complexas.

Nos níveis mais elevados, intervalos 250-275 e 275-300, além das habilidades anteriores, os alunos demonstram ser capazes de localizar, na reta numérica, números racionais na forma decimal; resolver problemas envolvendo situações

de medidas padronizadas; transformar números fracionários usuais em decimais. Pode-se afirmar que os alunos que se situam nas duas últimas faixas conseguiram desenvolver as habilidades requeridas para a 4ª série do Ensino Fundamental, na disciplina matemática.

### 3.2

#### O Desempenho do Aluno segundo a Defasagem Idade-Série e a Composição da Turma

Nesta seção foi realizado um estudo preliminar sobre a relação entre a proporção relativa de alunos defasados na turma e a proficiência média das turmas. Conforme apresentado anteriormente, o desempenho do aluno defasado é mais baixo, o que implica a redução da proficiência média da turma à medida que aumenta a proporção relativa de defasados. Esta situação é clara em qualquer faixa de desempenho em que a escola esteja localizada, como pode ser conferido na Tabela 3.1.

**Tabela 3.1 – Proficiência Média dos Alunos segundo a Proporção Relativa de Defasados na Turma e a Faixa de Proficiência Média da Escola**

Proficiência média da escola	Defasados na turma como proporção do % de defasados na escola	Proficiência Média das Turmas	Número de Alunos Avaliados
Até 180	Sem alunos defasados	177	268
	Até igual ao % de alunos defasados da escola	176	5372
	De igual até o dobro do % de alunos defasados da escola	159	3547
	Superior ao dobro do % da escola	144	613
	Total	168	9800
De 181 a 200	Sem alunos defasados	211	609
	Até igual ao % de alunos defasados da escola	204	5960
	De igual até o dobro do % de alunos defasados da escola	176	4298
	Superior ao dobro do % da escola	158	919
	Total	190	11786
De 201 a 220	Sem alunos defasados	229	1151
	Até igual ao % de alunos defasados da escola	219	4849
	De igual até o dobro do % de alunos defasados da escola	199	3619
	Superior ao dobro do % da escola	181	924
	Total	210	10543

continua

continuação da Tabela 3.1

Acima de 221	Sem alunos defasados	244	1251
	Até igual ao % de alunos defasados da escola	240	4177
	De igual até o dobro do % de alunos defasados da escola	228	3299
	Superior ao dobro do % da escola	206	941
	Total	233	9668
Total	Sem alunos defasados	227	3279
	Até igual ao % de alunos defasados da escola	207	20358
	De igual até o dobro do % de alunos defasados da escola	189	14763
	Superior ao dobro do % da escola	175	3397
	Total	200	41797

As escolas foram distribuídas em faixas segundo a proficiência média em matemática de seus alunos. As turmas dessas escolas foram classificadas em quatro categorias:

- ▶ Turmas sem alunos defasados
- ▶ Turmas em que o percentual de alunos defasados é igual ao percentual de defasados da escola
- ▶ Turmas em que o percentual de defasados é o dobro do percentual da escola.
- ▶ Turmas em que o percentual de defasados é superior ao dobro do percentual da escola.

Por fim, calculou-se a proficiência média de cada grupo de turmas, classificadas segundo a proficiência média da escola e as quatro categorias descritas acima.

Observa-se na Tabela 3.1 que a proficiência média das turmas cai à medida que aumenta o número de defasados dentro delas. Considerando a proficiência média do total das turmas, verifica-se uma diferença de 52 pontos entre as turmas sem defasagem e as que possuem maior da proporção de defasados. Importante observar que a queda no rendimento dos alunos independe da proficiência da escola, apresentando, entretanto, uma queda um pouco mais acentuada nas escolas das faixas intermediárias.

A partir das observações realizadas, pareceu adequado verificar se a situação representada na Tabela 3.1 seria diferente se fosse considerado apenas o grupo de alunos sem defasagem. Procedeu-se então à seleção da sub-amostra de alunos sem defasagem, considerando-se apenas esses alunos no cálculo da proficiência média das turmas. A classificação das turmas seguiu os mesmos critérios da tabela anterior. Os resultados encontram-se dispostos na Tabela 3.2.

**Tabela 3.2 – Proficiência Média dos Alunos *sem Defasagem* segundo a Proporção Relativa de Defasados na Turma e a Faixa de Proficiência Média da Escola**

Proficiência média da escola	Defasados na turma como proporção do % de defasados na escola	Proficiência Média dos Alunos Sem Defasagem	Número de Alunos Sem Defasagem Avaliados
Até 180	Sem alunos defasados	177	268
	Até igual % de alunos defasados da escola	178	4511
	De igual até o dobro do % de alunos defasados da escola	161	2216
	Superior ao dobro do % da escola	144	328
	Total	171	7323
De 181 a 200	Sem alunos defasados	211	609
	Até igual % de alunos defasados da escola	205	5150
	De igual até o dobro do % de alunos defasados da escola	179	2921
	Superior ao dobro do % da escola	161	551
	Total	195	9231
De 201 a 220	Sem alunos defasados	229	1151
	Até igual % de alunos defasados da escola	220	4350
	De igual até o dobro do % de alunos defasados da escola	203	2722
	Superior ao dobro do % da escola	185	590
	Total	214	8813
Acima de 221	Sem alunos defasados	244	1251
	Até igual % de alunos defasados da escola	241	3857
	De igual até o dobro do % de alunos defasados da escola	231	2794
	Superior ao dobro do % da escola	210	710
	Total	236	8612
Total	Sem alunos defasados	227	3279
	Até igual % de alunos defasados da escola	210	17868
	De igual até o dobro do % de alunos defasados da escola	195	10653
	Superior ao dobro do % da escola	181	2179
	Total	205	33979

Para os alunos deste grupo, a queda na proficiência é um pouco menor do que a apresentada na Tabela 3.1. O rendimento médio dos alunos passa de 227 pontos, no caso de freqüentarem turmas sem defasagem, para 181 pontos nas turmas com percentual de defasados superior ao dobro do percentual da escola. A queda é de 46 pontos, contra 52 verificados na situação anterior. Distribuídos em grupos, segundo a faixa de proficiência da escola, observa-se, como na tabela anterior, que as médias caem, em todas as faixas, à medida que aumenta o percentual de defasados na turma. Nas escolas com proficiência entre 181 e 200, a diferença entre as médias dos alunos em turmas sem defasagem e daqueles fre-

qüentes nas turmas com o percentual maior de defasados é de 50 pontos.

Por fim, o mesmo procedimento foi realizado para o grupo de alunos defasados. Na Tabela 3.3 encontram-se os resultados aferidos.

**Tabela 3.3 – Proficiência Média dos Alunos com Um ou Mais Anos de Defasagem segundo a Proporção Relativa de Defasados na Turma e a Faixa de Proficiência Média da Escola**

Proficiência média da escola	Defasados na turma como proporção do % de defasados na escola	Proficiência Média dos Alunos Defasados	Número de Alunos Defasados Avaliados
Até 180	Até igual % de alunos defasados da escola	164	861
	De igual até o dobro do % de alunos defasados da escola	156	1331
	Superior ao dobro do % da escola	145	285
	Total	157	2477
De 181 a 200	Até igual % de alunos defasados da escola	192	810
	De igual até o dobro do % de alunos defasados da escola	170	1377
	Superior ao dobro do % da escola	154	368
	Total	175	2555
De 201 a 220	Até igual % de alunos defasados da escola	205	499
	De igual até o dobro do % de alunos defasados da escola	186	897
	Superior ao dobro do % da escola	175	334
	Total	189	1730
Acima de 221	Até igual % de alunos defasados da escola	226	320
	De igual até o dobro do % de alunos defasados da escola	215	505
	Superior ao dobro do % da escola	193	231
	Total	213	1056
Total	Até igual % de alunos defasados da escola	189	2490
	De igual até o dobro do % de alunos defasados da escola	174	4110
	Superior ao dobro do % da escola	165	1218
	Total	177	7818

Neste caso as turmas são classificadas em três categorias, já que foram incluídos nesta sub-amostra apenas os alunos defasados. Estes também perdem à medida que aumenta a proporção de defasados da turma que freqüentam, agravando ainda mais a sua situação na escola.

A abordagem direta do problema teve o objetivo de construir um panorama inicial sobre a associação entre a proficiência média dos alunos e a composição das turmas com base na defasagem entre idade e série. Os dados sugerem que a organização de turmas com uma proporção de alunos defasados superior à verificada na escola afeta negativamente o desempenho de todos os alunos.



Os resultados obtidos neste estudo são preliminares e demandam uma investigação mais rigorosa. Contudo, as variações na proficiência média dos alunos observadas nas tabelas anteriores demonstram a relevância do tema e a importância de submeter a tratamento analítico mais sofisticado a hipótese de que a constituição de turmas com maioria de alunos defasados estaria associada a piores resultados na proficiência dos alunos.

Os modelos multiníveis ou hierárquicos possibilitam estimar as relações entre a composição das turmas e a proficiência dos alunos, controlando-se a influência de outras características dos alunos, das turmas e das escolas. Além da grande vantagem de se adaptarem perfeitamente à estrutura hierárquica dos dados educacionais, os modelos multiníveis podem utilizar variáveis explicativas produzidas para cada nível da hierarquia, o que possibilita uma exploração mais detalhada do efeito de cada nível na variabilidade da variável dependente que, no caso deste trabalho, é a proficiência do aluno.

### 3.3 Os Modelos Multiníveis

Sammons, Hillman e Mortimore (1995) afirmam que embora muitos autores constatem a inexistência de consenso sobre o que efetivamente constitui uma escola eficaz, há um alto grau de concordância sobre a metodologia a ser empregada nos estudos. O desenvolvimento das técnicas multiníveis tem proporcionado melhorias significativas na estimação do chamado *efeito escola*.

A partir da década de 1970 os progressos tecnológicos contribuíram para a elaboração de modelos estatísticos mais adequados para estabelecer relações precisas entre as características individuais dos alunos, variáveis escolares e desempenho educacional. Os modelos hierárquicos ou multiníveis são particularmente úteis para a compreensão das desigualdades existentes entre as escolas e no interior da própria escola. Por meio deles é possível identificar, por exemplo, em que medida as variáveis escolares explicam o aumento ou diminuição do impacto do nível socioeconômico dos alunos no seu desempenho educacional. Em suma, considerar as variáveis escolares juntamente com as variáveis relacio-

nadas ao aluno em um mesmo modelo contribui para uma análise mais adequada dos resultados obtidos. A utilização de modelos multiníveis resolve alguns problemas importantes dos estudos realizados com modelos clássicos, como os do relatório Coleman (1966).

Lee (2001) estabelece com clareza as vantagens introduzidas nas análises educacionais a partir da utilização dos modelos multiníveis. Antes deles não se levava em conta o caráter agrupado dos dados e as pesquisas eram forçadas a optar por uma unidade de análise. No caso de estudantes reunidos em classes, por exemplo, escolhia-se em que nível conduzir a análise: no nível dos estudantes ou das turmas. Ao optar pela turma, os dados relacionados aos alunos são tratados de forma agregada (médias), o que impede qualquer análise sobre as diferenças entre estudantes dentro das turmas.

Esta limitação é superada nos modelos multiníveis, por meio da noção de *correlação intra-classe* (ICC), que permite ao pesquisador avaliar em que proporções a variância da variável dependente se distribui entre os níveis avaliados. No caso de alunos reunidos em turmas, supõe-se que a variação no desempenho esteja relacionada, tanto às diferenças entre os alunos, quanto às observadas entre as turmas e entre as escolas.

Segundo Lee (2001), são três as principais situações de pesquisa que requerem a utilização dos modelos multiníveis. A primeira se refere à investigação do efeito do grupo nos indivíduos. No caso das pesquisas educacionais, trata-se do *efeito escola* ou *efeito turma*. Tais estudos perguntam como as características das escolas ou das turmas exercem influência no aprendizado dos alunos. Um segundo tipo de questão se relaciona à possibilidade de considerar as próprias curvas de regressão como variáveis dependentes. Este é o caso da pesquisa de como as características das escolas ou das turmas afetam o efeito do nível socioeconômico do aluno no seu desempenho acadêmico, reduzindo ou intensificando o seu impacto. Por fim, uma terceira questão de pesquisa adequada aos modelos multiníveis se refere aos efeitos observados ao longo do tempo. Neste caso, tem-se em vista o efeito das características dos indivíduos e grupos na mudança (aumento ou redução) ao longo do tempo da variável dependente. Por exemplo, que características dos alunos, turmas ou escolas se mostram signifi-

cativas para explicar uma melhoria no desempenho dos estudantes.

No presente trabalho, foram utilizados os modelos hierárquicos lineares (HLM) de três níveis, conforme proposto por Bryk e Raudenbush (1992). De acordo com o que foi afirmado anteriormente, os dados educacionais são adequados a estes modelos por se estruturarem de forma hierárquica. No caso da educação, os alunos estão agrupados em turmas, que constituem, por excelência, o ambiente onde se desenvolve o processo de ensino e aprendizagem, e as turmas pertencem a escolas, que são muito diferentes entre si no que diz respeito às escolhas e recursos pedagógicos, o perfil da clientela e as qualidades de seus dirigentes. Com os modelos hierárquicos lineares, cada um dos níveis dessa estrutura é representado pelo seu próprio submodelo.

Inicialmente foi construído um modelo incondicional ou nulo de três níveis – aluno-turma-escola –, sem a inclusão de variáveis explicativas, com o objetivo de estimar a variância da variável dependente – proficiência em matemática – nos três níveis de análise. Com este procedimento, calculou-se a *correlação intraclassa*.

As variáveis do nível dos alunos e do nível das turmas foram acrescentadas ao modelo, segundo um processo conhecido como *bottom up*, que tem como ponto de partida o modelo nulo, ao qual vão sendo incluídas variáveis com base na verificação da significância dos coeficientes (parâmetros fixos e aleatórios) em cada modelo.

Desta forma, partindo do modelo nulo, foram incluídas quatro variáveis do nível do aluno constituindo o que foi denominado modelo básico. Em seguida, construiu-se o modelo básico com variáveis da turma, tendo sido introduzidas cinco variáveis no nível 2 e, por fim, foram inseridas as variáveis da escola, correspondentes ao nível 3, para a construção do modelo final.

### **3.4 As Variáveis Independentes**

As quatro variáveis do Nível 1 (alunos), escolhidas com base na sua relevância para explicar a proficiência dos alunos, estão dispostas no Quadro 3.1.

**Quadro 3.1 – Variáveis do Aluno**

ISC	Índice Sócio Cultural
SEXO	Indicadora do sexo masculino
DEFASD	Indicadora de situação de defasagem
R_NEGRA	Indicadora da raça negra

A variável DEFASD indica se o aluno é defasado ou não. É resultante da recodificação da variável que mede, em anos, a defasagem de idade do aluno, calculada pela diferença entre a idade do aluno e a idade esperada para a série que está cursando. No caso da 4ª série do Ensino Fundamental foi considerada como parâmetro a idade de 10 anos, admitindo-se também, como não tendo defasagem, os alunos que completaram 11 anos no segundo semestre. As variáveis SEXO e R\_NEGRA são dicotômicas e indicam, respectivamente, pertencimento ao sexo masculino e à raça negra, em contraposição com feminino e outras raças.

Machado Soares (2005)<sup>21</sup> apresenta a metodologia para o cálculo das medidas de índice sócio-cultural utilizando procedimentos estatísticos desenvolvidos especificamente com os instrumentos de pesquisa do PROEB/SIMAVE. O Quadro 3.2 apresenta os itens utilizados para a construção desta medida.

**Quadro 3.2. Questões indicadoras da condição cultural**

QUESTÃO	DESCRIÇÃO
1	Até que série sua mãe estudou? Opções: (0 – Nunca Estudou, 1 – Ensino Fundamental de 1ª a 4ª série, 2 – Ensino Fundamental de 5ª a 8ª série, 3 – Ensino Médio, 4 – Ensino Superior)
2	Quantos livros há na sua casa? Opções: (0 – nenhum, 1 – 1 a 20, 2 – 21 a 100, 3 – mais de 100)
3	Na sua casa tem Revistas de Informação Geral? Opções: (1 – sim, 2 – não)
4	Na sua casa tem Enciclopédia? Opções: (1 – sim, 2 – não)
5	Na sua casa tem Atlas? Opções: (1 – sim, 2 – não)
6	Na sua casa tem Dicionário? Opções: (1 – sim, 2 – não)
7	Na sua casa tem Acesso à Internet? Opções: (1 – sim, 2 – não)
8	Com que frequência você vê seus pais lendo? Opções: (0 – nunca ou raramente, 1 – algumas vezes, 2 – sempre)

<sup>21</sup> Os índices da condição cultural foram construídos utilizando-se modelos politômicos, isto é, modelos que consideram uma escala ordinal para as respostas dadas pelos alunos. Não necessariamente todas as variáveis indicadoras do índice têm o mesmo número de opções de respostas nem o mesmo número de escores possíveis. Os modelos utilizados são conhecidos como modelos para respostas graduadas, e foram propostos por Samejima (ver, por exemplo, Samejima, 1997).

Para verificar a unidimensionalidade do conjunto de variáveis foi realizada uma análise fatorial que identificou a existência de uma dimensão responsável por 42% da variância observada nos dados. Vários testes para medir a adequação e fidedignidade do índice tiveram resultados positivos, como, por exemplo, a medida alfa de Crombach, cujo resultado foi superior a 0,70.

No Quadro 3.3 são apresentadas as estatísticas descritivas das variáveis de nível 1.

### Quadro 3.3 – Estatísticas Descritivas das Variáveis de Nível 1

Variáveis	Valor Mínimo	Valor Máximo	Média	Desvio Padrão
SEXO DO ALUNO	0	1	0,50	0,50
ISC	-2,23	2,29	0,24	0,82
R. NEGRA	0	1	0,12	
DEFASD	0	1	0,20	

A base de dados do teste de Matemática utilizada nesse trabalho não fornece variáveis específicas de turma, a não ser aquelas provenientes do próprio cadastramento, tais como número de alunos por turma e turno de funcionamento. Diante disso, as variáveis de turma resultaram da agregação das variáveis dos alunos. Assim, quatro variáveis agregadas – *Índice Sócio-cultural da Turma*, *Proporção de alunos do sexo masculino na turma*, *Proporção de alunos com defasagem idade-série na turma* e *Proporção de alunos negros na turma* – foram inseridas no modelo.

Das quatro variáveis de turma originadas da agregação das variáveis dos alunos, a única que se encontra associada ao trabalho da escola é a *Defasagem Idade-Série*. Esta razão, aliada ao fato de ser uma variável que, de certa forma, indica uma condição de desempenho, por estar diretamente relacionada aos resultados obtidos pelos alunos da 4ª série do Ensino Fundamental na sua ainda pequena trajetória escolar, foi o que determinou a opção por utilizá-la como a característica central no processo de composição das turmas na escola.

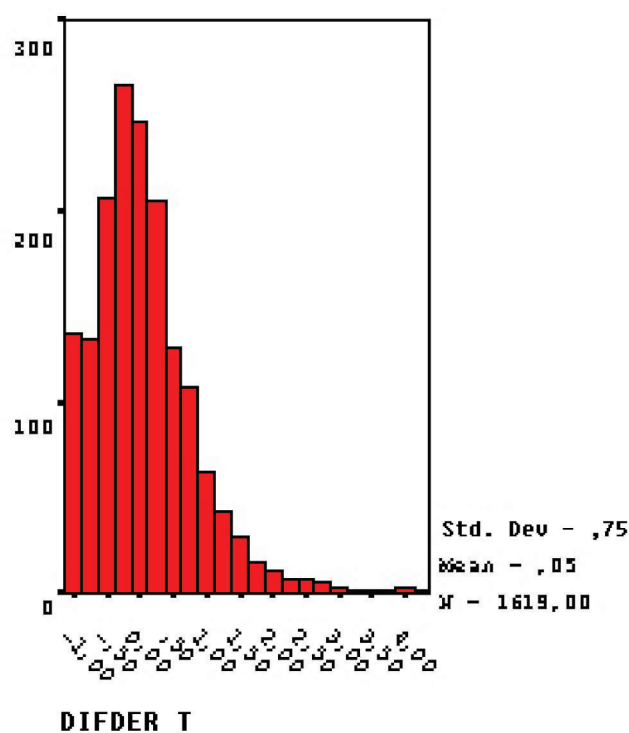
Uma escola que organiza salas com número expressivo de alunos defasados, realiza uma política de composição de turmas em que os alunos repetentes são agrupados, provavelmente por razões relacionadas ao seu desempenho nos anos anteriores. De qualquer forma, constitui uma intervenção da escola que pode

ser estudada nos seus efeitos no rendimento do aluno. Para medir esta dimensão foi construída uma variável de turma que compara o grau de heterogeneidade da turma em relação ao da escola. Trata-se da variável DIFDER\_T, uma medida relativa, resultante da diferença entre o percentual de defasados da turma e o percentual de defasados da escola, dividido pelo percentual de defasados da escola.

$$\text{DIFDER\_T} = (\text{PDEFAS\_T} - \text{PDEFAS\_E}) / \text{PDEFAS\_E}$$

Para esta variável, valores positivos indicam que a turma tem mais defasados do que a escola e são portanto mais homogêneas no sentido de concentrar os defasados. Valores negativos indicam que a turma tem proporção de defasados menor que a escola, sendo também mais homogêneas que a escola no sentido de ter maior proporção de alunos não defasados. O valor nulo indica que a turma acompanha a proporção de defasados da escola, sendo, portanto, tão heterogênea quanto ela. O gráfico 3.1 apresenta a distribuição das turmas segundo DIFDER\_T.

**Gráfico 3.1 – Distribuição das turmas segundo a proporção de alunos defasados em relação escola**



Observa-se que a maioria das turmas (77,5%) tem menor proporção de defasados que a escola. A inclusão desta variável no modelo tem o objetivo de verificar, explicitamente, a associação entre a concentração de defasados e o

desempenho dos alunos, ou seja, a tendência a mudanças na proficiência do aluno em função do aumento da proporção de defasados na turma, medida relativamente ao percentual observado na escola.

No Quadro 3.4 são apresentadas as variáveis de turma que serão trabalhadas nos modelos multiníveis.

#### Quadro 3.4. Variáveis da Turma

ISC_T	Índice Sócio Cultural médio da turma
SEXO_T	Proporção de alunos do sexo masculino na turma
PDEFAS_T	Proporção de alunos com defasagem idade/série na turma
RNEG_T	Proporção de alunos negros na turma
DIFDER_T	Percentual de defasados na turma em relação ao Percentual de defasados na escola.

No Quadro 3.5 encontram-se as estatísticas descritivas das variáveis de nível 2.

#### Quadro 3.5 – Estatísticas Descritivas das Variáveis de Nível 2

Variáveis	Valor Mínimo	Valor Máximo	Média	Desvio Padrão
PDEFAS_T	0	1,00	0,18	0,16
SEXO_T	0	1,00	0,50	0,11
ISC_T	-1,63	1,50	0,24	0,44
RNEG_T	0	,75	0,12	0,10
DIFDER_T	-1,00	4,28	0,00	0,72

No nível da escola foram utilizadas as variáveis de controle relacionadas a *Índice Sócio Cultural* (ISC\_E) e *Percentual de Defasados na Escola* (PDEFAS\_E). Para avaliar o impacto da política utilizada pela escola para compor as turmas, duas variáveis foram construídas com base nos dados das Tabelas 2.16 e 2.19 apresentadas no capítulo 2 deste trabalho. As variáveis *Política de Homogeneidade Declarada* e *Política de Homogeneidade Não Declarada* (HD\_E e HND\_E) foram constituídas por duas informações simultâneas. A primeira resultou da seleção das escolas em que a maior diferença no percentual de defasados observados em suas turmas ultrapassava 30 pontos percentuais. São, portanto, escolas que separam os alunos defasados dos não-defasados, formando turmas mais homogêneas. A segunda informação se originou da resposta dos diretores destas escolas à pergunta sobre os critérios adotados para compor as turmas:

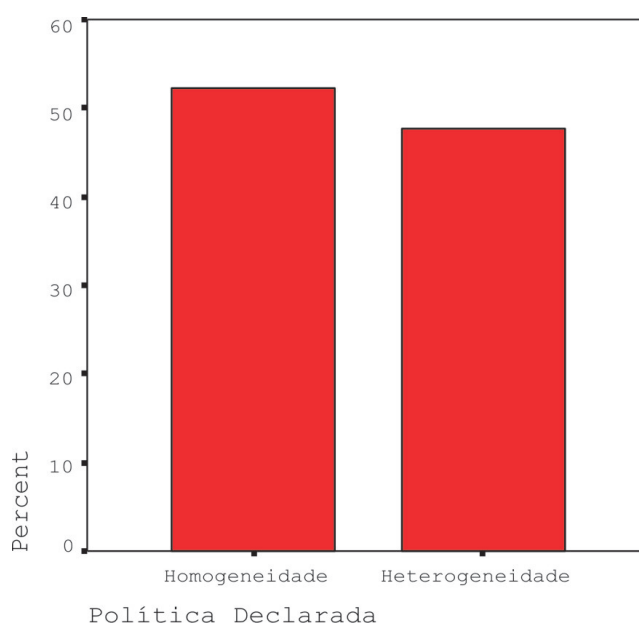
os que declararam opção pela homogeneidade, tanto por idade, quanto por rendimento, e os que declararam utilizar critérios de heterogeneidade. Esquematicamente as variáveis construídas são assim representadas:

▶ HD\_E → Escolas com *mais de 30 pontos percentuais de diferença* entre turmas com maior e menor proporção de defasados, cujo diretor declarou utilizar a política de homogeneidade por idade ou por rendimento.

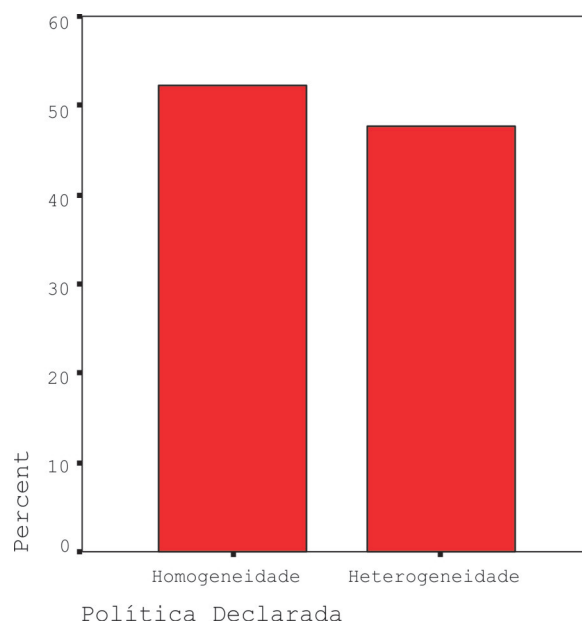
▶ HND\_E → Escolas com *mais de 30 pontos percentuais de diferença* entre turmas com maior e menor proporção de defasados, cujo diretor declarou utilizar a política de heterogeneidade por idade ou por rendimento.

Os gráficos 3.2 e 3.3 dispõem as escolas segundo a diferença entre as turmas com maior e menor proporção de defasados e a declaração do diretor em relação à política utilizada.

**Gráfico 3.2 – Política Declarada pelos Diretores das Escolas com diferença no percentual de defasados menor que 30 pontos percentuais**





**Gráfico 3.3 – Política Declarada pelos Diretores das Escolas com diferença no percentual de defasados maior que 30 pontos percentuais**

Os gráficos dividem as escolas em dois grandes grupos: o primeiro gráfico reúne aquelas em que as turmas são internamente mais heterogêneas (a diferença entre a turma com maior percentual de defasados e a turma com menor percentual de defasados é menor que 30 pontos percentuais); no segundo gráfico, encontram-se as escolas com turmas internamente mais homogêneas (a diferença entre a turma com maior percentual de defasados e a turma com menor percentual de defasados é maior que 30 pontos percentuais). A declaração dos diretores indica certa coerência quanto à utilização de uma política de heterogeneidade no primeiro grupo e de homogeneidade no segundo grupo, mesmo considerando, como já mencionado, que vários diretores não explicitaram a política adotada em relação a esses critérios.

Os quadros seguintes apresentam as variáveis do nível da escola inseridas no modelo final, com as respectivas estatísticas descritivas.

**Quadro 3.6 – Variáveis da Escola**

ISC_E	Índice Sócio Cultural da Escola
PDEFAS_E	Percentual de Defasados na Escola
HD_E	Política de Homogeneidade Declarada
HND_E	Política de Homogeneidade Não Declarada

**Quadro 3.7 – Estatísticas Descritivas das Variáveis de Nível 3**

Variáveis	Valor Mínimo	Valor Máximo	Media	Desvio Padrão
HND_E	,00	1,00	0,10	0,30
HD_E	,00	1,00	0,10	0,31
PDEFAS_E	,01	,58	0,18	0,11
ISC_E	-,98	1,34	0,24	0,37

**3.5****Construção e Análise dos Modelos Gerais de Composição de Turmas**

A análise dos dados, utilizando os modelos multiníveis, partiu dos resultados obtidos no modelo nulo, o qual não utiliza variáveis explicativas e permite a partição da variância total pelos níveis estabelecidos, ou seja, informa que proporções da variância dos resultados dos alunos se devem às características individuais dos alunos (Nível 1), das turmas (Nível 2) e das escolas (Nível 3).

Os coeficientes aleatórios estimados para o modelo nulo encontram-se na Tabela 3.4.

**Tabela 3.4 – Modelo Nulo**

Níveis	Componente de Variância	Valor P
1	1350,04	0,000
2	780,23	0,000
3	439,83	0,000
Total	2570,10	

Estabelecendo a relação entre os componentes de variância por nível e a variância total chega-se às proporções de 52%, 30% e 17%, correspondendo, respectivamente, às parcelas relativas aos alunos, turmas e escolas. De forma semelhante aos estudos já realizados, este resultado corrobora a tese de que as condições individuais dos alunos são responsáveis pela maior parte das diferenças de rendimento em matemática na 4ª série do Ensino Fundamental. É bastante significativo, entretanto, o fato de aproximadamente a metade da variação total dos resultados estar relacionada a características das turmas e das escolas a que pertencem os alunos. Tratando-se de dados obtidos por meio de avaliação de uma rede pública de ensino, sabe-se que a clientela atendida é pro-

veniente de estratos sociais semelhantes, para os quais, o trabalho do professor, a influência dos colegas e as condições gerais da escola podem exercer papel fundamental na melhoria da proficiência. Se a variação dos resultados depende mais das características da turma do que da escola, aumentam as expectativas de se encontrar fatores relacionados à composição das salas de aula, objetivo principal deste trabalho.

A partir do modelo nulo foi construído o modelo básico com a introdução das variáveis dos alunos. Os coeficientes estimados encontram-se na Tabela 3.5.

**Tabela 3.5 – Proficiência em Matemática na 4ª série do Ensino Fundamental Modelo Básico com variáveis de Nível 1**

Efeitos Fixos	Coeficiente	Erro Padrão	Valor p
VARIÁVEIS DO ALUNO			
Proficiência Média em Matemática na 4ª série	195,19	1,39	0,000
Sexo do Aluno	3,03	0,41	0,000
Índice Sócio Cultural	2,22	0,31	0,000
Raça Negra	-6,02	0,57	0,000
Defasagem	-9,08	0,69	0,000

Efeitos Aleatórios Nível 2	Variância	Desvio Padrão	Valor p
Intercepto	777,44	27,88	0,000
Índice Sócio Cultural	8,84	2,97	0,000
Defasagem	33,72	5,80	0,000
Erro Nível 1	1311,83	36,22	0,000

Efeitos Aleatórios Nível 3	Variância	Desvio Padrão	Valor p
Intercepto	432,15	20,78	0,000
Índice Sócio Cultural	6,51	2,55	0,003
Defasagem	58,27	7,63	0,000

As variáveis introduzidas no modelo, referentes a gênero, nível sócio-cultural e raça mostraram-se significativas para explicar 3% da variação na proficiência dos alunos, o que pode ser verificado com a queda da estimativa da variância do erro de nível 1, que passou de 1350,04 para 1311,83.

Observou-se que as variáveis *Sexo do Aluno* e *Raça Negra* não apresentaram resultados significativos nos efeitos aleatórios dos níveis 2 e 3, tendo, portanto, seus parâmetros de variância residual fixados em zero. Isto significa que a turma e a escola não exercem influência significativa no efeito destas características dos alunos. O mesmo não ocorreu com as variáveis *Índice Sócio Cultural* e *Defasagem*,

que apresentaram resultados significativos nos efeitos aleatórios dos níveis 2 e 3, demonstrando que parte significativa da variância destes parâmetros dependem da turma e da escola em que o aluno se encontra. Para verificar a associação dessas variáveis com a proficiência em cada um dos níveis analisados, elas foram introduzidas no modelo centradas na média do grupo. Segundo Bryk e Raudenbush (1992), a localização da variável no modelo pode tornar o intercepto mais significativo. No entanto, é fundamental que se perceba o significado que ele assume a partir das opções de localização. Neste caso, o intercepto é a proficiência esperada para os alunos cujo índice sócio-cultural é igual à média da turma. Tal situação é clara no que se refere ao índice sócio-cultural que é uma variável contínua. Em relação à defasagem, uma variável dicotômica com valores *zero* ou *um*, onde *um* significa ser defasado, o intercepto é o valor esperado para um aluno em uma turma com todos os alunos defasados ou com todos os alunos não defasados.

Assim sendo, o coeficiente representa o resultado estimado para cada valor acima da média da turma da variável *Índice Sócio-cultural*. No caso da defasagem, o coeficiente estimado é o efeito de o aluno ser defasado em relação aos seus colegas no conjunto.

Uma vez definidas as especificidades do modelo, é importante realizar uma análise dos efeitos estimados. Em primeiro lugar observa-se a associação positiva entre o escore médio e o índice sócio-cultural, representado por 2 pontos a mais na proficiência, para cada intervalo de desvio padrão acima da média do índice sócio-cultural da turma esteja o aluno localizado.

Os estudantes de sexo masculino adquirem, em média, 3 pontos a mais na sua proficiência em matemática. É importante registrar resultado semelhante verificado no PISA (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes – OCDE 2000). Em todos os 32 países que participaram da avaliação, os meninos tiveram rendimento maior que o das meninas em Matemática (Albernaz, Franco e Ortigão 2004). No mesmo programa, em 2003, em 15 países, dentre os 42 participantes, os meninos apresentaram melhor desempenho em matemática do que as meninas. Em outros 19 países, os meninos apresentaram melhor rendimento, mas a diferença não se mostrou estatisticamente significativa. No restante, em 7 países as meninas apresentaram melhor desempenho, mas também não significativo

estatisticamente e, em apenas 1 país as meninas apresentaram resultados significativamente mais altos que dos meninos<sup>22</sup>. Albernaz, Ferreira e Franco (2002), com base nos resultados do SAEB de 1999 levantam a hipótese de que o melhor rendimento dos meninos seja consequência da seleção, que elimina mais cedo da escola os alunos do sexo masculino, permanecendo um contingente com maior probabilidade de sucesso. Esta hipótese, no entanto, não foi verificada empiricamente, no trabalho em tela.

Em trabalho posterior, Andrade, Franco e Carvalho (2003) utilizando os dados do PISA 2000, verificam que o nível socioeconômico médio da escola é a variável mais importante para explicar a desigualdade de desempenho entre meninos e meninas, no Ensino Médio. Consideram o resultado plausível na medida em que, usualmente, as famílias com melhor situação econômica e cultural têm condições materiais e ideológicas mais favoráveis ao tratamento indiscriminado de meninos e meninas, não se rendendo às concepções tradicionais dos papéis sociais diferenciados por gênero. Outra conclusão dos autores é que parte da diferença entre o desempenho em matemática de meninos e meninas se deve a efeito de composição do contingente de concluintes do Ensino Médio, o que confirma a hipótese já mencionada, segundo a qual, os meninos deixam a escola mais cedo, permanecendo nas escolas maior proporção de meninas pobres em comparação a meninos pobres.

Quanto maior a proporção de não defasados na turma, mais o aluno defasado se distancia de seus colegas, podendo chegar a 9 pontos negativos no seu desempenho, se todos os outros não forem defasados.

Pertencer à raça negra também está associado a um menor desempenho, podendo atingir 6 pontos a menos na proficiência do aluno.

Outras pesquisas realizadas chegaram a resultados semelhantes aos encontrados neste trabalho. A influência das condições socioeconômicas e culturais dos alunos é fato indiscutível, constituindo-se como variável de controle em todos os estudos sobre fatores associados ao desempenho escolar. No que se refere a gênero e defasagem Albernaz, Ferreira e Franco (2002) apontam melhor

---

<sup>22</sup> Cf. Franco, Sztajn & Ortigão, 2005.

desempenho dos meninos em Matemática e forte associação entre a proficiência e a defasagem escolar, medida em anos de repetência, no estudo realizado com os dados de 8ª série do SAEB de 1999. Situação semelhante foi observada nos trabalhos de Machado Soares (2002 e 2005) com os dados da avaliação em língua portuguesa do SIMAVE 2002.

No modelo seguinte foram introduzidas as variáveis de turma, resultantes da agregação das variáveis utilizadas no nível do aluno. Em que medida as características que demonstraram relação significativa com o desempenho dos alunos poderiam também explicar os resultados obtidos, ao serem consideradas como elementos de composição das turmas? Para isto foi construído um novo modelo básico, introduzindo as variáveis de turma relativas a *gênero* (SEXO\_T), *índice Sócio cultural* (ISC\_T), *defasagem* (PDEFAS\_T) e *raça* (RNEG\_T). Além das variáveis agregadas do nível 1, foi introduzida no modelo a variável *Defasados na Turma em relação à Escola* (DIFDER\_T), com o objetivo de verificar o efeito, no desempenho, da política de composição de turmas com base na defasagem dos alunos. A Tabela 3.6 apresenta os valores estimados.

**Tabela 3.6 – Proficiência em Matemática na 4ª série do Ensino Fundamental Modelo Básico com Variáveis de Nível 2**

Efeitos Fixos	Coefficiente	Erro Padrão	Valor p
<b>VARIÁVEIS DO ALUNO</b>			
Proficiência Média em Matemática na 4ª série	222,81	3,19	0,000
Sexo	3,28	0,42	0,000
Índice Sócio Cultural	2,25	0,31	0,000
Raça Negra	-5,40	0,57	0,000
Defasagem	-8,63	0,69	0,000
<b>VARIÁVEIS DA TURMA</b>			
Sexo Turma	-42,17	5,72	0,000
Índice Sócio Cultural da Turma	33,75	2,77	0,000
Raça Negra na Turma	-49,49	6,73	0,000
Proporção Defasados na Turma	-29,46	8,15	0,001
Defasados na Turma em relação à Escola	-6,21	1,43	0,000

Efeitos Aleatórios Nível 2	Variância	Desvio Padrão	Valor p
Intercepto	406,96	20,17	0,000
Índice Sócio Cultural	8,69	2,94	0,000
Defasagem	32,85	5,73	0,000
Erro Nível 1	1311,96	36,22	0,000

continua

continuação da Tabela 3.6

Efeitos Aleatórios Nível 3	Variância	Desvio Padrão	Valor p
Intercepto	416,38	20,40	0,000
Índice Sócio Cultural	6,50	2,55	0,003
Defasagem	58,70	7,66	0,000

Observando os resultados, percebe-se que as variáveis de nível 2 inseridas no modelo explicaram 48% da variância relativa à turma, se compararmos com os coeficientes aleatórios do modelo anterior (a variância do intercepto do nível 2 cai de 777 para 406). Isto significa que do total das diferenças no rendimento dos alunos, parcela significativa se deve à composição da turma com base nas características dos alunos. Importante ressaltar que a variância dos níveis 1 e 3 mantiveram-se estáveis.

As variáveis *Índice Sócio Cultural da Turma* e *Percentual de Defasados na Turma* foram configuradas da mesma forma que no modelo anterior, ou seja, mantiveram-se centradas na média do grupo, assim como os parâmetros de variância residual das variáveis de sexo e raça foram fixados em zero. A variável DIFDER\_T foi introduzida no modelo de forma não centrada e com parâmetros de variância também fixados em zero.

Um estudante tem seu score aumentado em 33 pontos, em média, caso o ISC de sua turma seja superior ao da escola. De modo mais preciso, ele tem seu score aumentado em 33 pontos a cada intervalo de desvio padrão da turma acima da média da escola, no que se refere à comparação do ISC da turma e da escola. O que o modelo sugere? Verificamos na modelagem de nível 1 que o ISC do aluno apresenta uma relação positiva com o desempenho, resultando num aumento de 2 pontos, em média, na proficiência do estudante. No entanto, se o índice sócio cultural médio da turma encontra-se acima do índice sócio cultural médio da escola, a associação é mais forte. Isto indica que existem turmas que agrupam estudantes com índice sócio cultural mais alto. Ou seja, algumas escolas podem reunir em algumas turmas os alunos com melhores condições familiares e de acesso aos bens culturais, e estas características se refletem no processo de ensino e aprendizagem destas turmas.

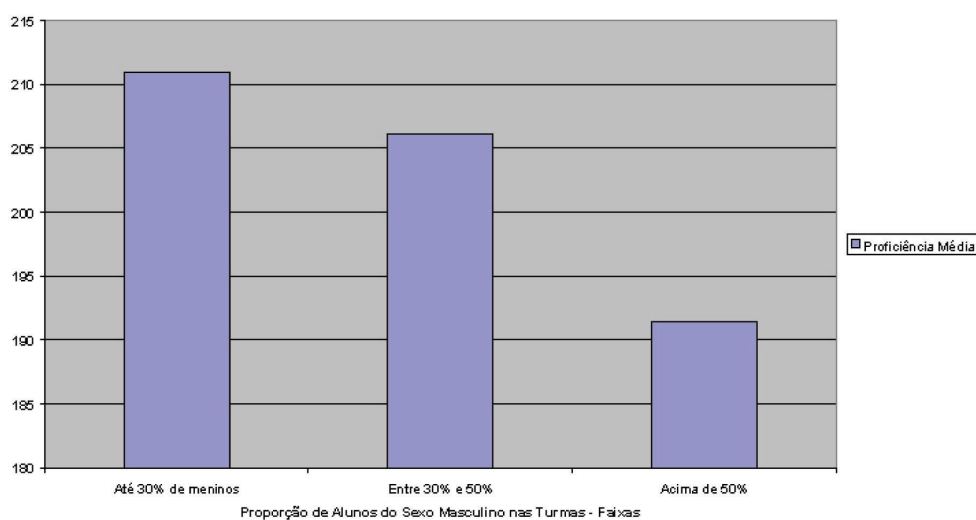
Por outro lado, se a turma é composta de alunos com experiência prévia de repetência ou abandono e, portanto, estejam defasados em relação à idade

adequada à série, o seu desempenho tende a cair 2,9 pontos, para cada 10% a mais de defasados na turma em relação ao percentual médio de defasados da escola. Nas turmas em que a proporção de defasados é superior à proporção de defasados da escola e, portanto, são mais homogêneas, os alunos podem perder até 6 pontos.

Ainda de acordo com os resultados constantes da tabela 3.5, a relação entre a proporção de alunos de raça negra na turma e a proficiência indica que, para cada 10% a mais de alunos negros na turma, o rendimento dos alunos sofre um decréscimo de 4,9 pontos. Como foi verificado no modelo anterior esta associação é independente da escola.

Efeito curioso ocorre com a variável relacionada ao gênero (SEXO\_T). Como ficou evidenciado na Tabela 3.5, os meninos obtêm escores superiores aos das meninas em matemática. No entanto, se a turma é composta com maior proporção de alunos do sexo masculino, o rendimento de todos os alunos, tantos dos meninos quanto das meninas, tende a diminuir. Os alunos perdem, em média, 4,8 pontos para cada 10% a mais de meninos na turma. O gráfico 3.4. ilustra a situação.

**Gráfico 3.4 – Efeito da Proporção de Alunos do Sexo Masculino na Turma na Proficiência em Matemática na 4ª série do Ensino Fundamental**



O gráfico permite afirmar que, no que se refere à aprendizagem em matemática, cuidar para que as turmas sejam equilibradas em relação ao gênero pode constituir uma estratégia adequada para se obter um melhor rendimento nos estudos.



### 3.6

#### **Construção e Análise do Modelo de Políticas de Composição das Turmas**

A associação observada entre as variáveis de composição das turmas e o rendimento leva a uma constatação importante. Uma concentração maior de alunos com características conhecidamente relacionadas a um pior desempenho parece estar associada a piores resultados ainda do que os observados quando essa concentração é menor. Os dados sugerem a existência de turmas com maioria de meninos, maior proporção de alunos defasados, com proporção expressiva de negros, além de turmas constituídas por alunos com índice sócio-cultural mais elevado. Neste contexto, a opção pelo estudo mais específico da defasagem se deve a duas razões principais. A primeira se relaciona ao fato de ser uma característica dependente da escola. Os motivos que levam um aluno a estar com idade avançada para a série cursada, na grande maioria dos casos, estão relacionados à reprovação. Estes são fenômenos tipicamente escolares. A segunda razão advém de uma hipótese segundo a qual existiria uma tendência a separar os alunos pelo desempenho. Daí a usual referência nas escolas às turmas *boas* ou *ruins*, e a influência destes rótulos na escolha dos professores para atuar em cada uma delas. A defasagem, portanto, é uma medida de desempenho por estar associada a históricos escolares relacionados ao fracasso das reprovações. A utilização da medida de proficiência para esta análise poderia parecer mais adequada. No entanto, como se trata de uma avaliação única, realizada num determinado momento específico da vida dos alunos, não existem dados para medir a proficiência anterior dos alunos. A situação de defasagem representa o rendimento prévio dos estudantes.

A hipótese de que um número significativo de escolas separa os alunos segundo sua idade e rendimento foi comprovada na investigação dos dados. Estas escolas constituem turmas em que a diferença entre a turma com maior percentual de defasados e a turma com menor percentual de defasados ultrapassa valores considerados razoáveis para uma seleção aleatória.

Uma vez identificada esta política, o estudo se voltou para a verificação da sua associação com o desempenho dos alunos. Assim, chegou-se ao modelo final, onde foram introduzidas as variáveis da escola. A Tabela 3.7 apresenta os

resultados obtidos.

**Tabela 3.7 – Proficiência em Matemática na 4ª série do Ensino Fundamental – Modelo Final**

Efeitos Fixos	Coefficiente	Erro Padrão	Valor p
<b>VARIÁVEIS DO ALUNO</b>			
Proficiência Média em Matemática na 4ª série	217,16	3,63	0,000
Sexo	3,28	0,42	0,000
Índice Sócio Cultural	2,25	0,31	0,000
Raça Negra	-5,40	0,57	0,000
Defasagem	-8,32	0,69	0,000
<b>VARIÁVEIS DA TURMA</b>			
Sexo Turma	-41,78	5,55	0,000
Índice Sócio Cultural da Turma	33,87	2,77	0,000
Raça Negra na Turma	-45,73	6,67	0,000
Proporção Defasados na Turma	-28,91	8,19	0,001
Defasados na Turma em relação à Escola	-6,49	1,44	0,000
<b>VARIÁVEIS DA ESCOLA</b>			
Índice Sócio Cultural da Escola	36,21	3,08	0,000
Proporção de Defasados na Escola	-16,63	9,13	0,068
Política de Homogeneidade Declarada	6,78	3,35	0,043
Política de Homogeneidade Não Declarada*	1,49	3,59	0,676

\* Variável com valores não significativos

Efeitos Aleatórios Nível 2	Variância	Desvio Padrão	Valor p
Intercepto	407,061	20,17	0,000
Índice Sócio Cultural	8,55	2,92	0,000
Defasagem	33,63	5,79	0,000
Erro Nível 1	1312,02	36,22	0,000

Efeitos Aleatórios Nível 3	Variância	Desvio Padrão	Valor p
Intercepto	190,07	13,78	0,000
Índice Sócio Cultural	6,49	2,54	0,002
Defasagem	57,15	7,55	0,000

As variáveis da escola mostraram-se robustas para explicar a variabilidade dos resultados neste nível. Observa-se que o componente de variância de nível 3 foi reduzido de 416,38 para 190,07. Isto significa que mais da metade da variação (54%) entre as escolas foi explicada pelas variáveis introduzidas no modelo.

Como esperado, o índice sócio-cultural da escola tem impacto forte e positivo na proficiência, informando que quanto mais elevado o índice maior o rendimento dos alunos. Conforme observado anteriormente, esta é uma situação verificada em inúmeros estudos sobre desigualdades educacionais e amplamente

discutida na literatura nacional e internacional<sup>23</sup>.

Apresentando menor grau de significância do que no nível do aluno e da turma, a variável Percentual de Defasados na Escola apresentou coeficiente negativo de 1,6 pontos na proficiência do aluno, para cada 10% a mais de alunos defasados presentes na escola. Verifica-se que a relação desta variável com a proficiência do aluno é mais contundente no nível da turma do que da escola. Isto é compreensível quando se considera que, na escola, a associação entre a defasagem e a proficiência apresenta-se mais diluída do que nas turmas. O agrupamento e concentração dos alunos defasados em turmas específicas é o que resulta numa associação mais forte e mais significativa.

Os dados sugerem que a intervenção de uma política que organiza as turmas de forma homogênea em relação à defasagem está associada positivamente ao desempenho de todos os alunos, em média. Esta política, no entanto, tem uma característica especial. Ela deve ser realizada de forma consciente e declarada. Só neste caso, a relação se mostra realmente efetiva. Isto foi o que demonstrou o coeficiente da variável Política de Homogeneidade Declarada (HD\_E).

A separação dos alunos em turmas homogêneas – defasados e não defasados – aprofunda a desigualdade na escola. Esta conclusão ficou explícita no resultado da variável que mede a diferença entre o percentual de defasados da turma e o percentual de defasados da escola (DIFDER\_T), inserida no modelo no nível da turma. Neste sentido, as turmas heterogêneas garantem níveis mais elevados de equidade.

Nas escolas que constituem turmas homogêneas – alunos defasados são separados dos não defasados – todos obtêm 6 pontos a mais na sua proficiência se o diretor tem consciência da política implementada, em comparação com as escolas em que o diretor não declara utilizar a referida política. Como todos ganham, pode-se dizer que a política de composição das turmas está associada à eficácia escolar. No entanto, a desigualdade se aprofunda. Para compreender esta situação, podem-se imaginar exemplos hipotéticos. O que aconteceria, segundo o modelo, com o aluno defasado dentro da escola? Mantendo-se constante a

---

<sup>23</sup> Cf. a revisão realizada no Capítulo 1 deste trabalho.

situação controlada pelas outras variáveis, este aluno, probabilisticamente, teria sua proficiência média reduzida em até 9 pontos por se tratar de estudante defasado em relação a sua série. Inserido numa turma com maioria de alunos defasados, este prejuízo seria ainda maior, com probabilidade de atingir 35 pontos a menos, o que é confirmado com os resultados das variáveis PDEFAS\_T e DIFDER\_T. Se a sua escola, no entanto, utiliza uma política de homogeneidade declarada, todos ganham, em média, 6 pontos. Neste sentido, a situação de defasagem estaria associada a uma queda de desempenho do aluno mais reduzida.

De forma hipotética, pode-se também observar o que acontece com os alunos não defasados. Por se inserirem numa turma sem defasagem podem alcançar mais 6 pontos positivos, em média, na sua proficiência, pois sua turma, inversamente, apresenta valores negativos na variável DIFDER\_T. A este resultado pode-se acrescentar mais 6 pontos referentes à política de homogeneidade declarada pelo diretor.

Se, por um lado, os alunos defasados podem ter sua queda no desempenho reduzida, por outro lado os alunos não defasados são ainda mais beneficiados e a diferença entre eles aumenta.

O modelo mostra ser prejudicial para qualquer aluno (defasado ou não) ser alocado em turmas com alto percentual de defasados. Uma política de composição de turmas heterogêneas e, portanto, mais equilibradas em termos da proporção de defasados é aconselhável se a escola quer reduzir a sua desigualdade interna, mesmo que isto represente menor ganho na eficácia.

Considerando que, em Minas Gerais, as políticas de organização das escolas em ciclos e de progressão continuada podem ter contribuído para a redução da proporção de defasados nas escolas, particularmente na 4ª série, seria possível supor que a distribuição desses alunos nas turmas, de maneira aleatória, poderia possibilitar a todos realizar seus estudos em classes com baixo percentual de defasados, sem provocar grandes perdas para qualquer grupo. Entretanto, esta é uma questão a se investigar com maior rigor.

Por outro lado, se a escola conta com um percentual expressivo de defasados e utiliza uma política de homogeneidade declarada, ou seja, a escola atua, deliberadamente, para não prejudicar os alunos sem defasagem e reduzir a

probabilidade de fracasso dos defasados, deve ter a consciência de que está aumentando a desigualdade entre os dois grupos. A política declarada está sendo interpretada aqui como uma intervenção da escola na composição das turmas, acompanhada de ações afirmativas, tais como alocar para as turmas de alunos defasados os professores mais preparados, elaborar projetos capazes de produzir diagnósticos corretos para as dificuldades dos alunos e propor maneiras de superá-las, entre outras.

Por fim, é importante ressaltar que a variável Política de Homogeneidade Não Declarada (HND\_E) não apresentou resultados significativos, reforçando a idéia de que apenas separar os alunos não produz efeito na proficiência e, neste sentido, ao contrário da situação anterior, poderá significar aprofundamento das desigualdades, sem qualquer ganho de eficácia. Os bons alunos estariam preservados nas suas melhores condições e os defasados abandonados à sua própria sorte.