SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO

Psicometria Aplicada à Avaliação Educacional: fundamentos e aplicações da Teoria da Resposta ao Item (TRI)

Aula 2 - 05/11

André Felipe Zilio da Silva – Estatístico

Distribuição de Conteúdos

Aula 2 – 05/11

a) Bases de Avaliação Educacional
b) Pré-teste e Análise inicial dos itens
c) Calibração dos itens: estimação dos parâmetros dos itens por meio dos modelos da TRI.
d) BIB em Avaliação Educacional
e) Curva Característica do Item (CCI) e Curva de Informação: interpretação gráfica do comportamento dos itens e de sua contribuição para a precisão da mensuração.
f) Estimação das proficiências: obtenção das estimativas de proficiência dos estudantes e análise da incerteza associada às medidas.
g) Funcionamento Diferencial do Item (DIF)
h) Definição e transformação da escala de proficiência: compreensão da construção da escala e dos procedimentos de transformação dos resultados para uma métrica de referência.
i) Níveis de desempenho: definição de pontos de corte e interpretação pedagógica das escalas de proficiência, relacionando os resultados às habilidades avaliadas.

SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO

Distribuição de Conteúdos

Aula 2 – 05/11

j) Seleção e utilização de itens âncora: critérios para seleção de itens comuns entre diferentes edições e sua utilização na ligação das escalas de proficiência.
k) Equalização: procedimentos para estabelecer a comparabilidade entre resultados de diferentes provas e edições de uma avaliação, com discussão sobre os requisitos para o acompanhamento da evolução da aprendizagem.
l) Indicadores Educacionais – Indicador Socioeconômico (Modelo
m) Modelo de Resposta Graduada – Questionário Contextual (exemplo)
n) Modelo de Resposta Nominal – Estimar Gabarito de uma avaliação
o) CAT - Testes Adaptativos

Teoria da Resposta ao Item (TRI)

Modelos da TRI

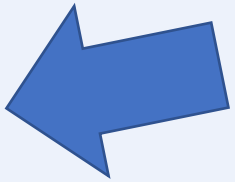
Dados dicotômicos

1PL (Rasch)

2PL

3PL

4PL



Dados politômicos

GRM Modelo de Resposta Graduada

PCM Modelo de Crédito Parcial

GPCM Modelo de Crédito Parcial Generalizado

RSM Modelo de Escala Gradual

NRM Modelo de Resposta Nominal

Dados contínuos

Modelos de resposta contínua

Dimensionalidade

Unidimensionais

Multidimensionais

Teoria da Resposta ao Item (TRI)

Modelo Logístico de 1 Parâmetro (1PL ou Modelo de Rasch)

$$P(x_j = 1|\theta, b_i) = \frac{e^{(\theta - b_j)}}{1 + e^{(\theta - b_i)}}$$

Modelo de Resposta ao Item de 2 Parâmetros (2PL)

$$P(U_{ij} = 1|\theta_j, a_i, b_i) = \frac{e^{a_i(\theta_j - b_i)}}{1 + e^{a_i(\theta_j - b_i)}}$$

Modelo de Resposta ao Item de 3 Parâmetros (3PL):

$$P(X = 1|\theta, a, b, c) = c + (1 - c)\frac{1}{1 + e^{-a(\theta - b)}}$$

a_i : Parâmetro de discriminação do Item

b_i : Parâmetro de dificuldade (localização na régua) -> Na mesma escala da Proficiência

c_i : Parâmetro de acerto casual

SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO

Teoria da Resposta ao Item (TRI)

Modelo de Resposta ao Item de 3 Parâmetros (3PL):

Critérios para Eliminação de Itens

- a = Parâmetro de discriminação do Item: **a < 0,55**
- b =Parâmetro de dificuldade (localização na régua): **b>4,5 ou b<-4,5**
- c = Parâmetro de acerto casual: **c >0,45**

Transformação Linear

$$\theta^* = A\theta + B$$

- θ: proficiência na escala original;
- θ^*: proficiência na nova escala;
- A: fator de multiplicação (mudança de unidade);
- B: constante de deslocamento (mudança de origem).

Para transformar de $N(0,1)$ para média 500 e desvio-padrão 100:

$$\theta^* = 100\theta + 500 \qquad A = 100 \quad \text{e} \quad B = 500$$

SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO
SE
DA EDUCAÇAO

Teoria da Resposta ao Item (TRI)

Modelos da TRI

Dados dicotômicos

1PL (Rasch)

2PL

3PL

4PL

Dados politômicos

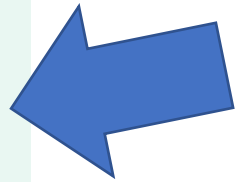
GRM Modelo de Resposta Graduada

PCM Modelo de Crédito Parcial

GPCM Modelo de Crédito Parcial Generalizado

RSM Modelo de Escala Gradual

NRM Modelo de Resposta Nominal



Dados contínuos

Modelos de resposta contínua

Dimensionalidade

Unidimensionais

Multidimensionais

Teoria da Resposta ao Item (TRI)

Dados Poliatômicos

Modelo de resposta Gradual (Graded Response Model - (GRM)
Samejima (1969)

- Diferentemente dos modelos 1PL, 2PL e 3PL, que são voltados principalmente para respostas dicotômicas (certo/errado), o GRM é utilizado quando as respostas possuem uma ordem natural

- Apresenta um parâmetro de discriminação (a) e vários parâmetros de dificuldade (b1 ,b2,b3,…), chamados de limiares. Se um item possui 4 categorias (3 limiares)

$$P^{*}_{x_{ij}}(\theta_i) = P(X_{ij} \geq x_{ij} \mid \theta_i) = \frac{e^{Da_j(\theta_i - b_{x_{ij}})}}{1 + e^{Da_j(\theta_i - b_{x_{ij}})}}$$

D = constante de escala, geralmente igual a 1,7 ou 1, dependendo da parametrização adotada.

Qual é a probabilidade de o respondente atingir, pelo menos, essa categoria?

SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA MUNICIPAL
DA EDUCAÇÃO

Prefeitura de
CURITIBA

Aplicação – Questionário Contextual

Valor Aluno Ano Resultado (VAAR)

Condicionalidade I	Condicionalidade II	Condicionalidade III	Condicionalidade IV	Condicionalidade V
Provimento do cargo ou função de gestor escolar de acordo com critérios técnicos de mérito e desempenho ou a partir da escolha realizada com a participação da comunidade escolar dentre candidatos aprovados previamente em avaliação de mérito e desempenho.	Participação de pelo menos 80% dos estudantes de cada ano escolar periodicamente avaliado em cada rede de ensino por meio dos exames nacionais do sistema nacional de avaliação da educação básica.	Redução das desigualdades educacionais, socioeconômicas e raciais medidas nos exames nacionais do sistema nacional de avaliação da educação básica, respeitadas as especificidades da educação escolar indígena e suas realidades.	Regime de colaboração entre Estado e Município formalizado na legislação estadual e em execução, nos termos do inciso II do parágrafo único do art. 158 da Constituição Federal e do art. 3º da Emenda Constitucional nº 108, de 26 de agosto de 2020.	Referenciais curriculares alinhados à Base Nacional Comum Curricular, aprovados nos termos do respectivo sistema de ensino.

Aplicação – Questionário Contextual

Tabela 1. Pontos de corte para o desempenho adequado na escala do Saeb

Ponto de corte	Língua Portuguesa			Matemática		
	5º EF	9º EF	3ª/4ª EM	5º EF	9º EF	3ª/4ª EM
Adequado	> 200	> 275	> 300	> 225	> 300	> 350

Grupos Prioritários

PPI
(auto-declaração)

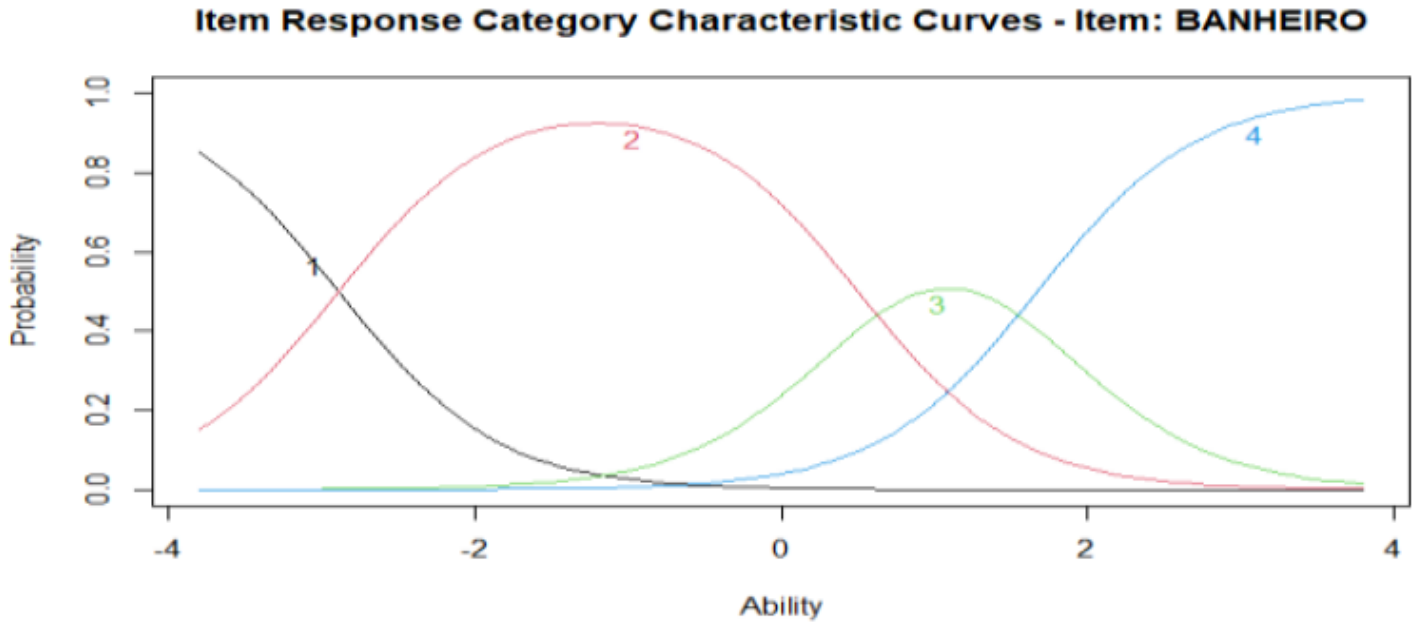
Nível Socioeconômico (baixo)
(auto-declaração)

Aplicação – Questionário Contextual

Código	Item
	Qual é a maior escolaridade de sua/seu...
Q07	– mãe (ou mulher responsável por você)?
Q08	– pai (ou homem responsável por você)?
	Dos itens relacionados abaixo, quantos existem na sua casa?
Q11a	– Geladeira.
Q11c	– Computador (ou *notebook*).
Q11d	– Quartos para dormir.
Q11e	– Televisão.
Q11f	– Banheiro.
Q11g	– Carro.
Q11h	– Celular com internet (*smartphone*). (*)
	Na sua casa tem:
Q12a	– TV por internet (Netflix, GloboPlay etc.)? (*)
Q12b	– Rede *wi-fi*?
Q12d	– Mesa para estudar? (**)
Q12i	– Garagem?
Q12e	– Forno de micro-ondas?
Q12f	– Aspirador de pó?
Q12g	– Máquina de lavar roupa?
Q12h	– *Freezer* (independente ou segunda porta da geladeira)?

Aplicação – Questionário Contextual

ITENS	A menor que	B Entre	C entre	D maior que
Quartos para dormir	-3,081	-3,081 e -1,526	-1,526 e 0,362	0,362
Banheiro	-2,890	-2,890 e 0,497	0,497 e 1,673	1,673
Geladeira	-3,061	-3,061 e 1,671	1,671 e 3,080	3,080
Máquina de lavar roupa	-3,504	-3,504 e 1,883	1,883 e 3,917	3,917
Computador (computador, *laptop*, *notebook*, *tablet*, etc.)	-1,562	-1,562 e 0,671	0,671 e 1,665	1,665
Acesso à internet	-2,952	-2,952 e 1,205	1,205 e 1,956	1,956
Carro/moto	-1,450	-1,450 e 1,130	1,130 e 2,769	2,769

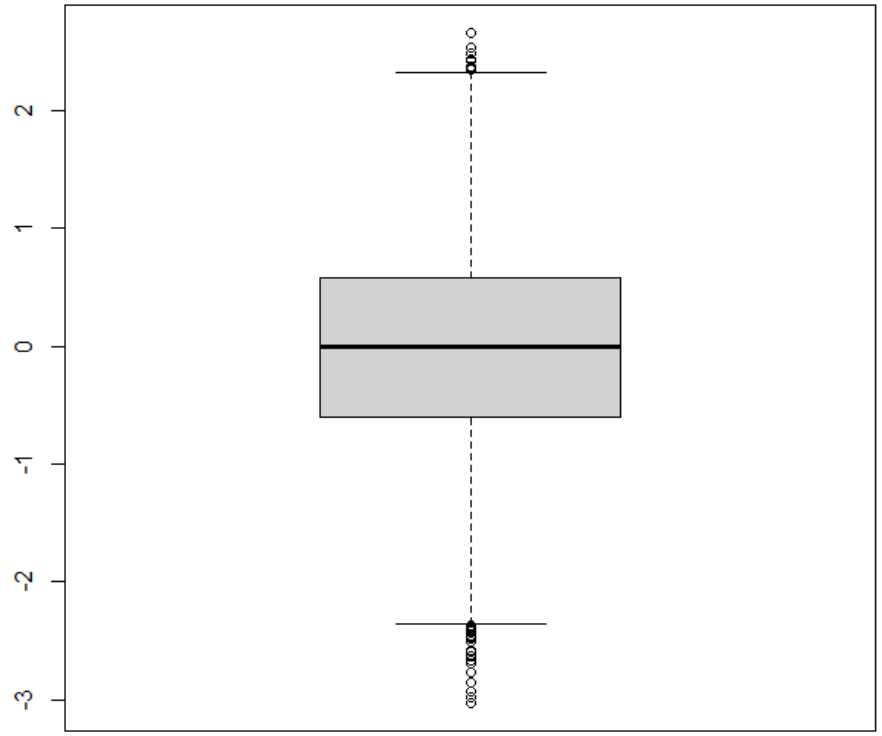


Em um item com quatro categorias (0, 1, 2 e 3), temos três parâmetros de limiar:

- B1 - transição entre as categorias 0 e 1 ou superiores.
- B2 - transição entre as categorias 1 ou inferiores e 2 ou superiores.
- B3 - transição entre as categorias 2 ou inferiores e 3.

Prefeitura de CURITIBA

Aplicação – Questionário Contextual




```
> summary(is)
      Min.    1st Qu.     Median       Mean    3rd Qu.       Max.
-3.0294154 -0.5979538 -0.0078872 -0.0000943  0.5789888  2.6617311
```

		GRM	IS-25%+	ITEM1	P	Indicado
Escola 1	1	-1.36768	IS-25%+	Preto(a)	PPI	IS-25%+ PPI
Escola 1	2	0.775442		Branco(a)		
Escola 1	3	-2.11381	IS-25%+	Branco(a)		IS-25%+
Escola 1	4	-0.31084		Branco(a)		
Escola 1	5	-0.83999	IS-25%+	Branco(a)		IS-25%+
Escola 1	6	-0.82878	IS-25%+	Amarelo(a)		IS-25%+
Escola 1	7	-1.58912	IS-25%+	Pardo(a)	PPI	IS-25%+ PPI
Escola 1	8	-0.79608	IS-25%+	Não quero declarar		IS-25%+
Escola 1	9	0.556472		Indígena	PPI	PPI
Escola 1	10	-1.25099	IS-25%+	Pardo(a)	PPI	IS-25%+ PPI
Escola 1	11	-0.16643		Pardo(a)	PPI	PPI
Escola 1	12	-1.38769	IS-25%+	Pardo(a)	PPI	IS-25%+ PPI
Escola 1	13	-0.58169		Pardo(a)	PPI	PPI
Escola 1	14	-1.16277	IS-25%+	Pardo(a)	PPI	IS-25%+ PPI
Escola 1	15	-0.87006	IS-25%+	Não quero declarar		IS-25%+
Escola 1	16	-0.08102		Branco(a)		
Escola 1	17	-1.88594	IS-25%+	Branco(a)		IS-25%+
Escola 1	18	-1.55533	IS-25%+	Branco(a)		IS-25%+
Escola 1	19	-1.43604	IS-25%+	Pardo(a)	PPI	IS-25%+ PPI

Teoria da Resposta ao Item (TRI)

Modelo de Resposta Nominal

O modelo de Reposta nominal é um modelo politômico e foi exposto pela primeira vez por Bock, R. D. (1972)

- Qual alternativa tende a ser escolhida por estudantes com baixa proficiência
- Qual alternativa é mais frequentemente escolhida por estudantes com alta proficiência
- Como os distratores se comportam ao longo da escala de proficiência
- Se determinadas alternativas representam erros de raciocínio específicos.

$$P_{ik}(\theta_j) = \frac{e^{a_{ik}(\theta_j - b_{ik})}}{\sum_{h=1}^{m} e^{a_{ih}(\theta_j - b_{ih})}}$$

A probabilidade de um indivíduo j escolher a alternativa k (dentro de m opções possíveis) no item i.

- a_{ik} **(Discriminação):** Mede o quão bem aquela alternativa específica separa os respondentes ao longo do traço latente.
- b_{ik} **(Interseção/Dificuldade):** Relaciona-se ao ponto de transição em que uma alternativa se torna mais ou menos provável que as outras.

SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO
DA EDUCAÇAO
Prefeitura de CURITIBA

Aplicação – Prova Curitiba (Artigo)

Modelo de Resposta Nominal

ISSN: 2317-0840

Aplicação do Modelo de Reposta Nominal da TRI a Avaliação Educacional de Larga Escala

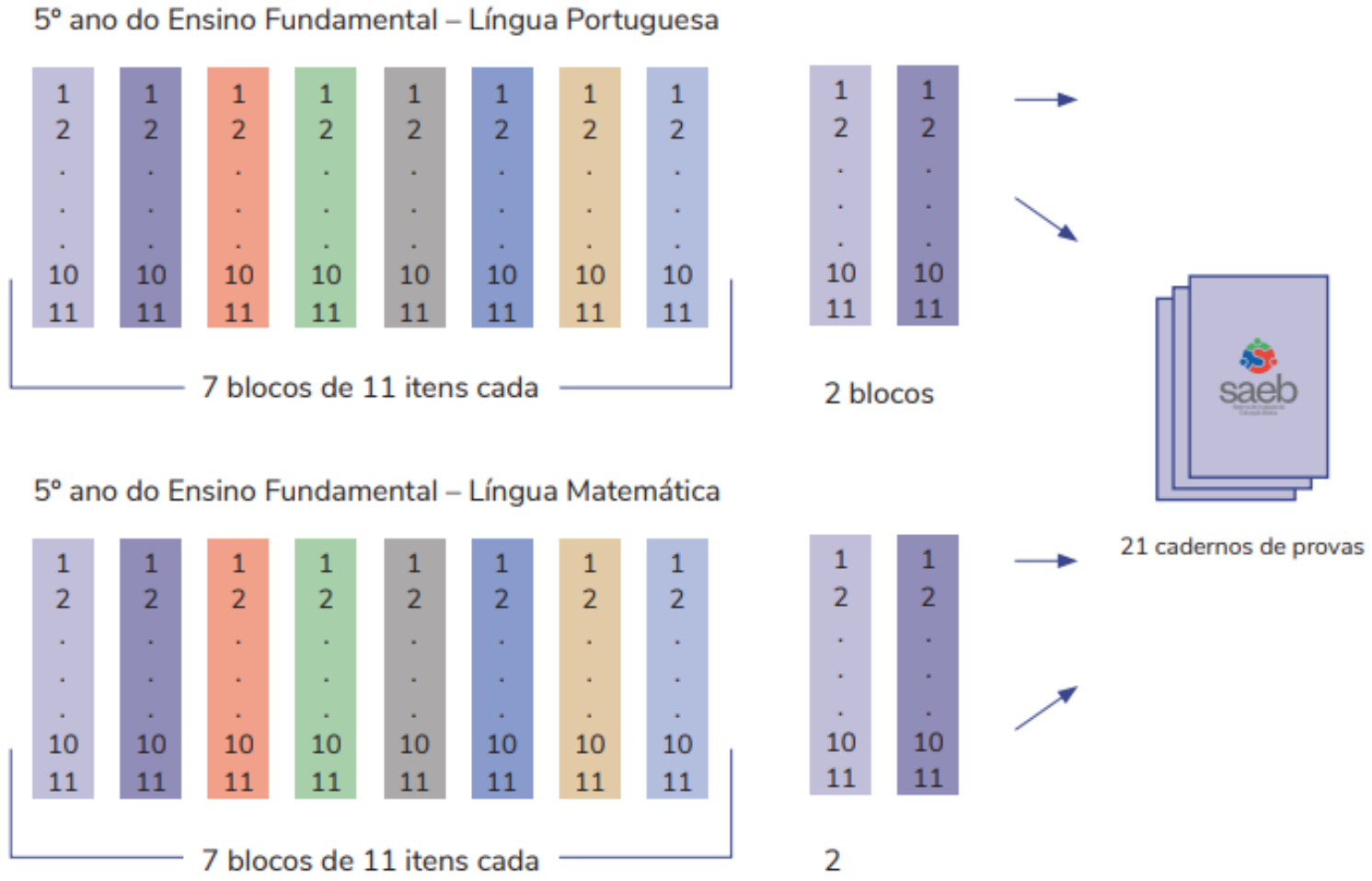
André F. Z. Silva[1†], Dalton F. Andrade[2], Adriano F. Borgatto[3], Luiz R. Nakamura[4]

[1]*Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Métodos Quantitativos e Gestão em Avaliação (UFSC)*
[2]*Professor do Departamento de Informática e Estatística, INE, UFSC*
[3]*Professor do Departamento de Informática e Estatística, INE, UFSC*
[4]*Professor do Departamento de Informática e Estatística, INE, UFSC*

- https://publicacoes.unifal-mg.edu.br/revistas/index.php/sigmae/pt_BR/article/view/1036/693

Tópicos TRI – Blocos Incompletos Balanceados (BIB)

- Essa técnica permite a mensuração de uma mesma habilidade por mais de um item, cada qual aplicado em diferentes posições do caderno de prova, para diferentes respondentes de uma mesma turma ou escola, de modo a tornar a informação produzida mais confiável.



SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO

Prefeitura de CURITIBA

Tópicos TRI – Blocos Incompletos Balanceados (BIB)

Caderno	Disciplina 1	Blocos		Disciplina 2	Blocos	
		Posição 1	Posição 2		Posição 1	Posição 2
1	Língua Portuguesa	LP1	LP2	Matemática	M1	M2
2	Matemática	M2	M3	Língua Portuguesa	LP2	LP3
3	Língua Portuguesa	LP3	LP4	Matemática	M3	M4
4	Matemática	M4	M5	Língua Portuguesa	LP4	LP5
5	Língua Portuguesa	LP5	LP6	Matemática	M5	M6
6	Matemática	M6	M7	Língua Portuguesa	LP6	LP7
7	Língua Portuguesa	LP7	LP1	Matemática	M7	M1
8	Matemática	M1	M3	Língua Portuguesa	LP1	LP3
9	Língua Portuguesa	LP2	LP4	Matemática	M2	M4
10	Matemática	M3	M5	Língua Portuguesa	LP3	LP5
11	Língua Portuguesa	LP4	LP6	Matemática	M4	M6
12	Matemática	M5	M7	Língua Portuguesa	LP5	LP7
13	Língua Portuguesa	LP6	LP1	Matemática	M6	M1
14	Matemática	M7	M2	Língua Portuguesa	LP7	LP2
15	Língua Portuguesa	LP1	LP4	Matemática	M1	M4
16	Matemática	M2	M5	Língua Portuguesa	LP2	LP5
17	Língua Portuguesa	LP3	LP6	Matemática	M3	M6
18	Matemática	M4	M7	Língua Portuguesa	LP4	LP7
19	Língua Portuguesa	LP5	LP1	Matemática	M5	M1
20	Matemática	M6	M2	Língua Portuguesa	LP6	LP2
21	Língua Portuguesa	LP7	LP3	Matemática	M7	M3

Fonte: Daeb/Inep.

Tópicos TRI – Funcionamento Diferencial do Item (DIF)

- O objetivo é verificar se determinado item pode favorecer ou prejudicar um grupo em relação a outro, mesmo quando os estudantes apresentam proficiências equivalentes.

Ocorre DIF

- Quando indivíduos de mesmo escore/proficiência respondem de forma diferenciada a um item pelo fato de pertencerem a grupos diferentes
- Exemplos: Sexo, Raça, Região, EJA/Não EJA, etc …

Tópicos TRI – Funcionamento Diferencial do Item (DIF)

Importante:

- Não estamos dizendo, por exemplo que os alunos da interior não podem apresentar uma maior proporção de acerto a um item de matemática do que os alunos da capital!
- O que estamos dizendo é que alunos de mesma proficiência em matemática, tanto da Capital quanto do Interior, devem apresentar a mesma performance no item

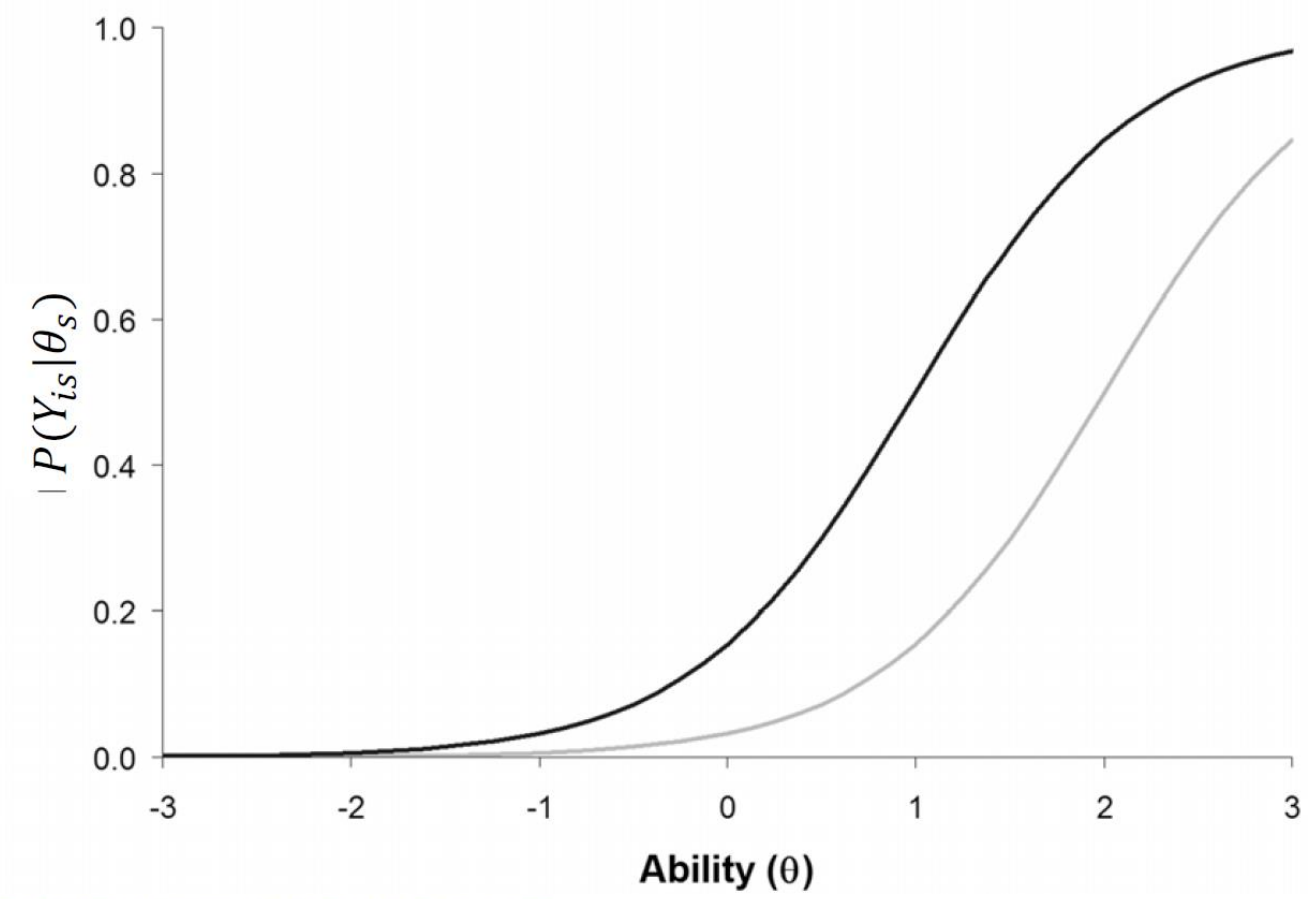
Tópicos TRI – Funcionamento Diferencial do Item (DIF)

DIF pela TRI

- DIF uniforme
  Somente o parâmetro ***b*** (dificuldade)
- DIF não uniforme
  Parâmetros ***b*** (dificuldade) e ***a*** (discriminação)

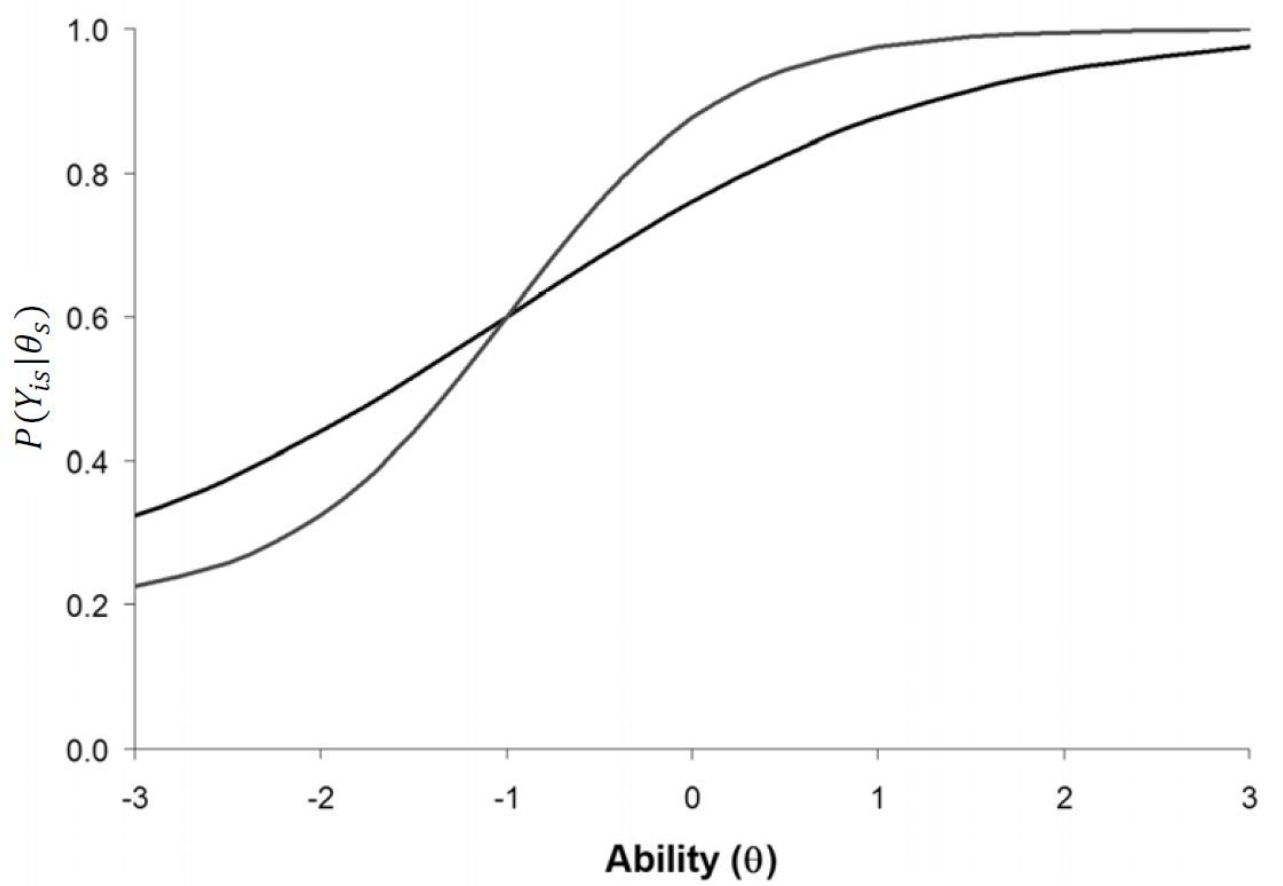
Tópicos TRI – Funcionamento Diferencial do Item (DIF)

DIF Uniforme



Tópicos TRI – Funcionamento Diferencial do Item (DIF)

DIF Não Uniforme



Tópicos TRI – Funcionamento Diferencial do Item (DIF)

Figura 4: **Questão 06 da Prova Curitiba 2022 – Ciências**

Questão 6 - Os vírus são seres não formados por células. Além disso, eles realizam suas atividades, como a reprodução, somente quando estão no interior de uma célula. O coronavírus causa uma infecção respiratória conhecida como Covid-19. Além dela, existem outras doenças causadas por vírus, como: sarampo, HPV, rubéola, varicela, entre outras.

Assinale a alternativa que descreve uma maneira de se prevenir das doenças citadas no texto.

A) Restringir o consumo de água.

B) Manter os ambientes fechados.

C) Compartilhar objetos pessoais.

D) Tomar as vacinas específicas.

Fonte: Prova Curitiba (SME, 2022)

Figura 3: **Análise DIF para o item 06 da Prova Curitiba 2022 – Ciências**

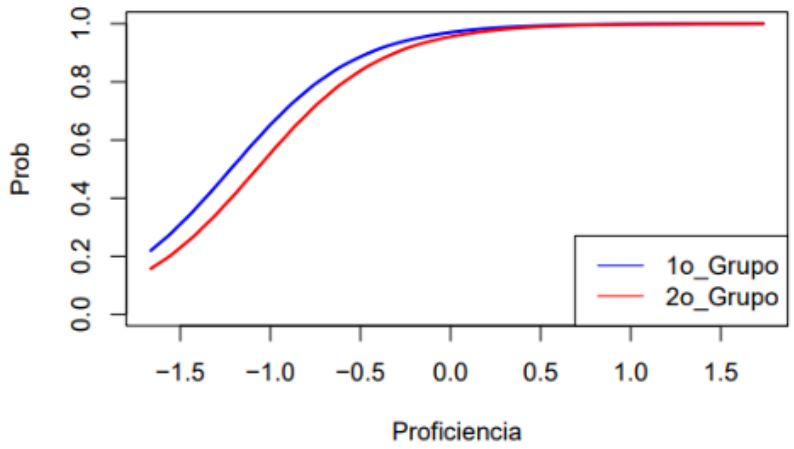


Tabela 2: **DIF: Diferenças Máximas por Item**

Itens	I01	I02	I03	I04	I05	**I06**	I07	I08	I09	I10
Diferença Máxima	0,0039	0,0022	0,0108	0,0194	0,0245	**0,1026**	0,0039	0,037	0,0351	0,0203

Fonte: Os autores (2022).

PROVA CURITIBA 2022: DETECTANDO *DIFFERENTIAL ITEM FUNCTIONING* (DIF) NA AVALIAÇÃO DE CIÊNCIAS

André Felipe Zilio da Silva
Secretaria Municipal da Educação, Curitiba, Paraná, Brasil
andrefzs@hotmail.com

Maria Sílvia Bacila
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil
bacila@utfpr.edu.br

Oséias Santos de Oliveira
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil
oseiass@utfpr.edu.br

Eduardo Lopes Cock
Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil
estatistica.edu98@gmail.com

https://static.even3.com/anais/517906.pdf?v=6392950803354761 30

Prefeitura de CURITIBA

Tópicos TRI – Equalização

- Procedimento estatístico que permite colocar resultados de diferentes provas em uma mesma escala de proficiência, tornando possível comparar os desempenhos dos estudantes mesmo quando eles responderam a conjuntos diferentes de itens.

- A ideia central é que, na avaliação educacional, nem sempre todos os estudantes respondem exatamente às mesmas questões. Podemos aplicar provas diferentes, com níveis de dificuldade distintos, e ainda assim queremos que os resultados sejam comparáveis.

Delineamento	Como funciona
Grupos equivalentes	Dois grupos comparáveis de estudantes respondem a provas diferentes.
Itens comuns	Grupos diferentes respondem a provas que compartilham alguns itens.
Pessoas comuns	Os mesmos estudantes respondem às duas provas.

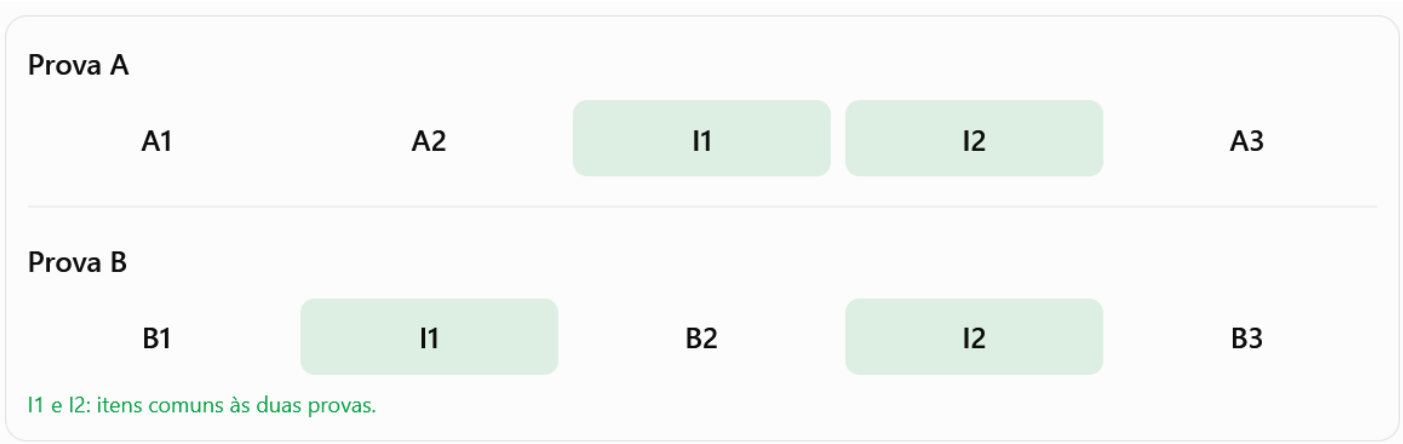
SECRETARIA MUNICIPAL
DA EDUCAÇÃO

Prefeitura de
CURITIBA

Tópicos TRI – Equalização

- O princípio que permite realizar a equalização na TRI é a invariância dos parâmetros dos itens e da proficiência, uma das propriedades fundamentais da Teoria da Resposta ao Item.

- A ideia central é que, quando o modelo está corretamente especificado e suas condições são atendidas, os parâmetros dos itens não dependem do grupo de estudantes utilizado na calibração, e a proficiência dos estudantes não depende do conjunto específico de itens aplicado.



Prefeitura de CURITIBA

Tópicos TRI - Níveis de Aprendizado x Proficiência

- A TRI permite estimar que um estudante possui proficiência de 250 pontos.
- Mas como sabemos o que significa ter 250 pontos?
- A resposta está na interpretação pedagógica da escala: analisamos os itens posicionados nessa região e identificamos as habilidades que eles representam.
- A TRI transforma respostas em estimativas de proficiência, enquanto a construção e a interpretação dos níveis permitem traduzir essas estimativas em informações sobre aprendizagem.

SECRETARIA MUNICIPAL
DA EDUCAÇÃO

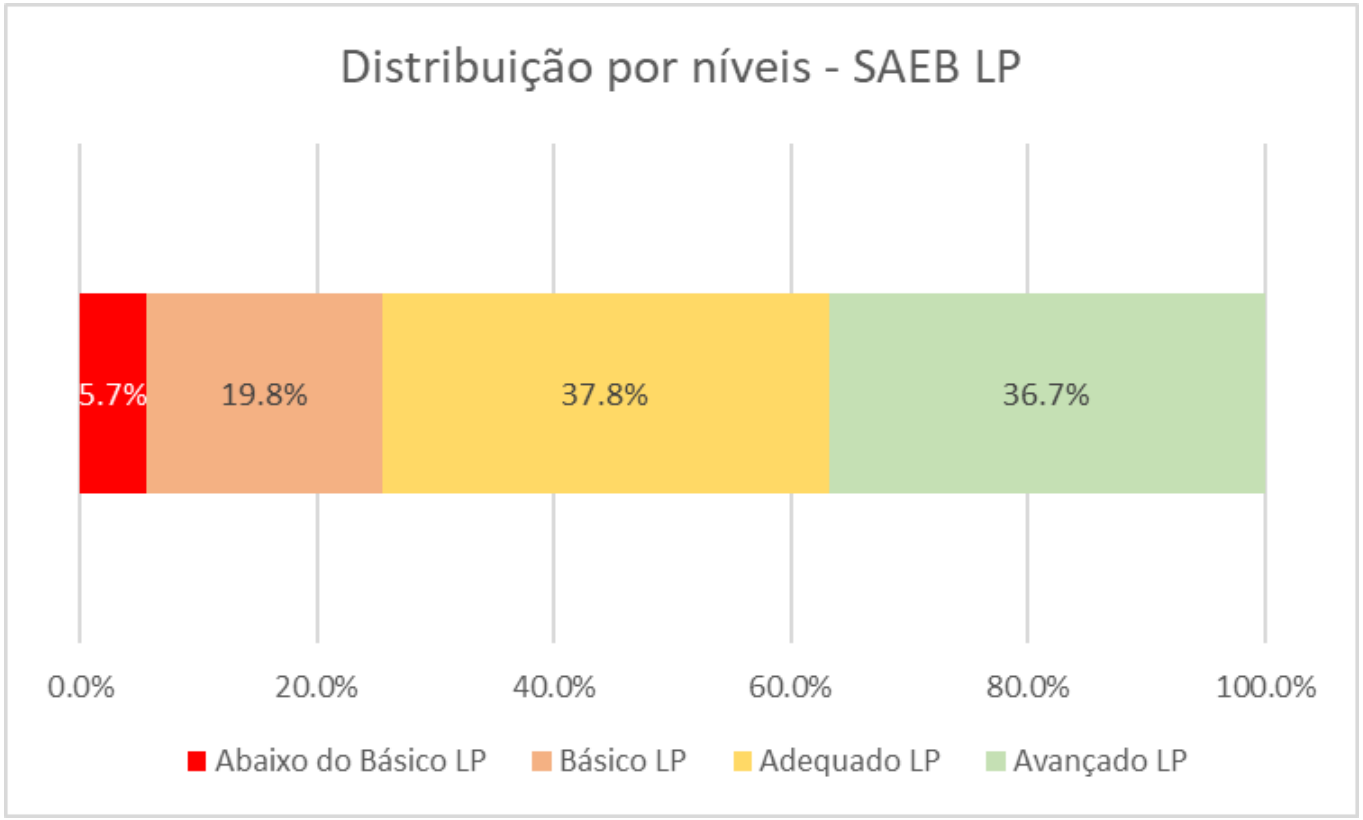
ESCALA DE PROFICIÊNCIA DE MATEMÁTICA
5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

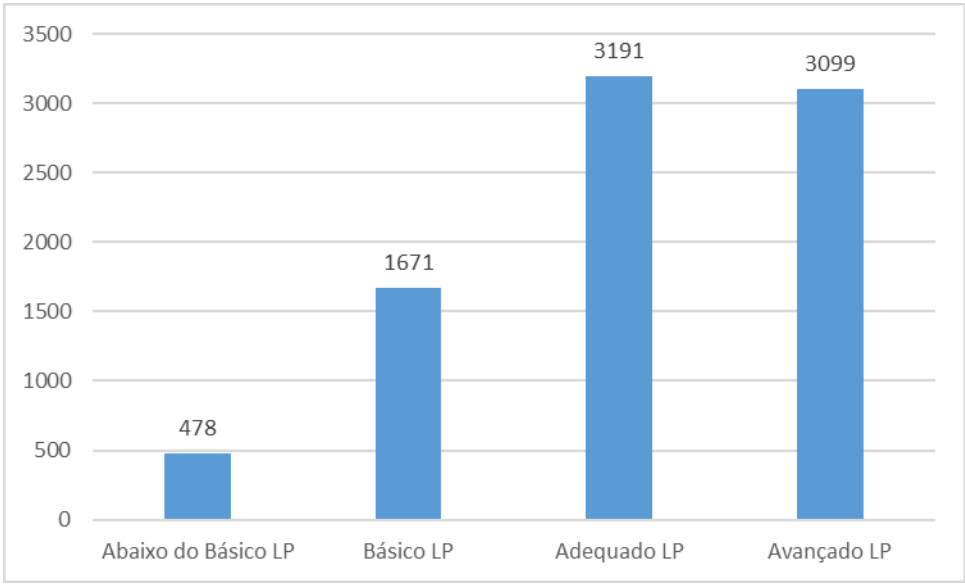
(continua)

NÍVEL	DESCRIÇÃO DO NÍVEL
Nível 0 Desempenho menor que 125	O Saeb não utilizou itens que avaliam as habilidades deste nível. Os estudantes localizados abaixo do nível 125 requerem atenção especial, pois não demonstram habilidades muito elementares.
Nível 1 Desempenho maior ou igual a 125 e menor que 150	Os estudantes provavelmente são capazes de: GRANDEZAS E MEDIDAS • Determinar a área de figuras desenhadas em malhas quadriculadas por meio de contagem.
Nível 2 Desempenho maior ou igual a 150 e menor que 175	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: NÚMEROS E OPERAÇÕES; ÁLGEBRA E FUNÇÕES • Resolver problemas do cotidiano envolvendo adição de pequenas quantias de dinheiro. TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES • Localizar informações, relativas ao maior ou menor elemento, em tabelas ou gráficos.
Nível 3 Desempenho maior ou igual a 175 e menor que 200	Além das habilidades anteriormente citadas, os estudantes provavelmente são capazes de: ESPAÇO E FORMA • Localizar um ponto ou objeto em uma malha quadriculada ou croqui, a partir de duas coordenadas ou duas ou mais referências. • Reconhecer dentre um conjunto de polígonos, aquele que possui o maior número de ângulos. • Associar figuras geométricas elementares (quadrado, triângulo e círculo) a seus respectivos nomes.

Tópicos TRI - Níveis de Aprendizado x Proficiência

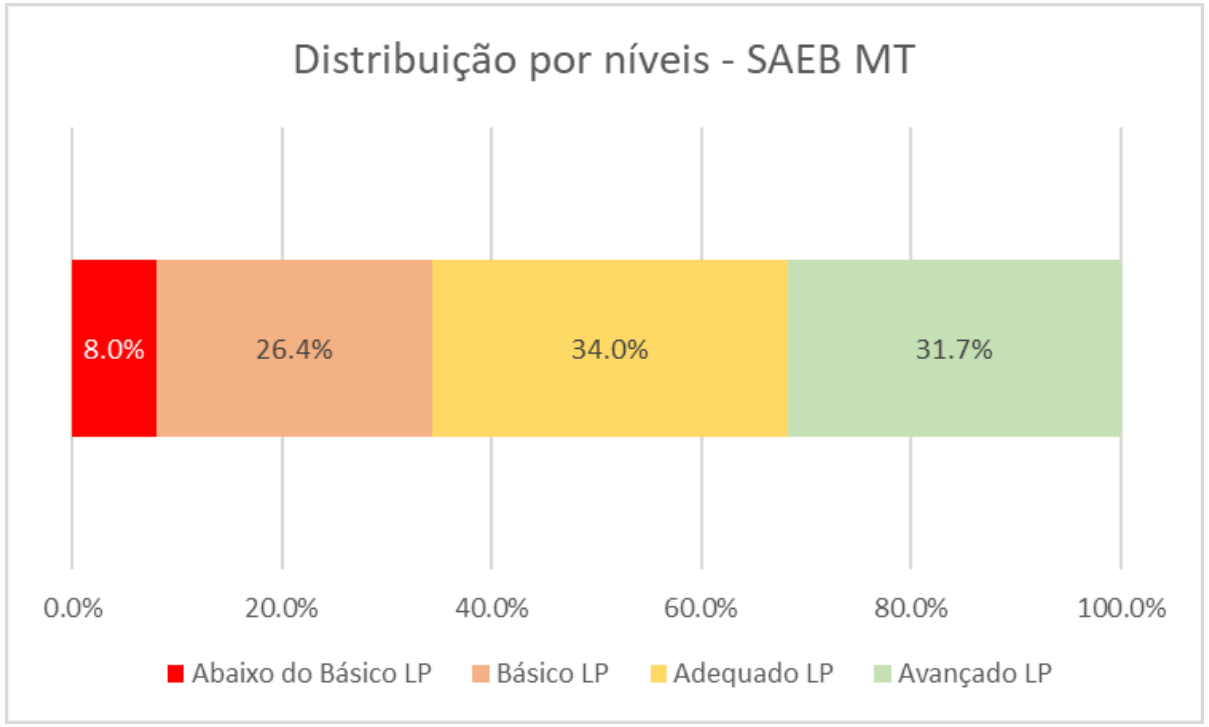
SAEB – Língua Portuguesa (5º ano)

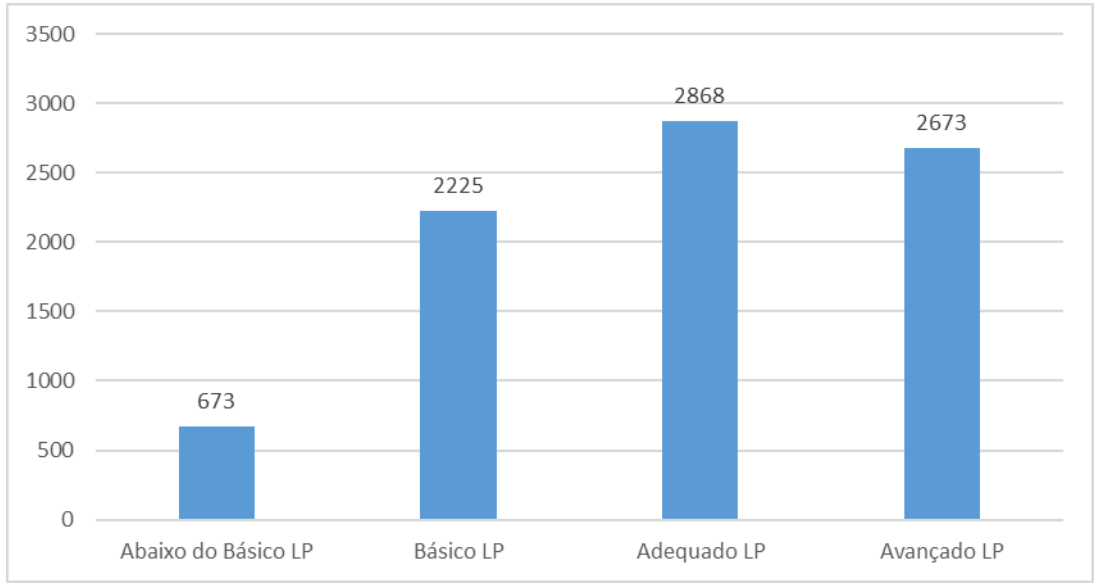




Tópicos TRI - Níveis de Aprendizado x Proficiência

SAEB – Matemática (5º ano)





Aplicação – Prova Curitiba 2026

Estudante	Q16	Q2	Q17	Q13	Q5	Q10	Q3	Q18	Q8	Q1	Q14	Q15	Q7	Q4	Q12	Q11	Q9	Q6	ACERTO	PROEFICIÊNCIA_2026_1	CLASSIFICAÇÃO_2026_1
E1																			18	1000.00	AV
E2																			17	921.42	AV
E3																			17	918.41	AV
E4																			17	870.28	AV
E5																			17	863.14	AV
E6																			16	840.19	AV
E7																			16	840.19	AV
E8																			16	837.33	AV
E9																			16	824.71	AV
E10																			16	824.71	AV
E11																			15	764.84	AD
E12																			15	751.83	AD
E13																			14	692.21	AD
E14																			14	688.72	AD
E15																			15	681.50	AD
E16																			13	661.20	AD
E17																			13	639.95	AD
E18																			14	638.75	AD
E19																			13	635.69	AD
E20																			13	615.28	AD
E21																			12	606.13	AD
E22																			12	583.33	BA
E23																			11	501.23	BA
E24																			9	468.16	BA
E25																			7	327.35	AB
E26																			6	318.18	AB
E27																			6	260.50	AB
E28																			3	115.34	AB

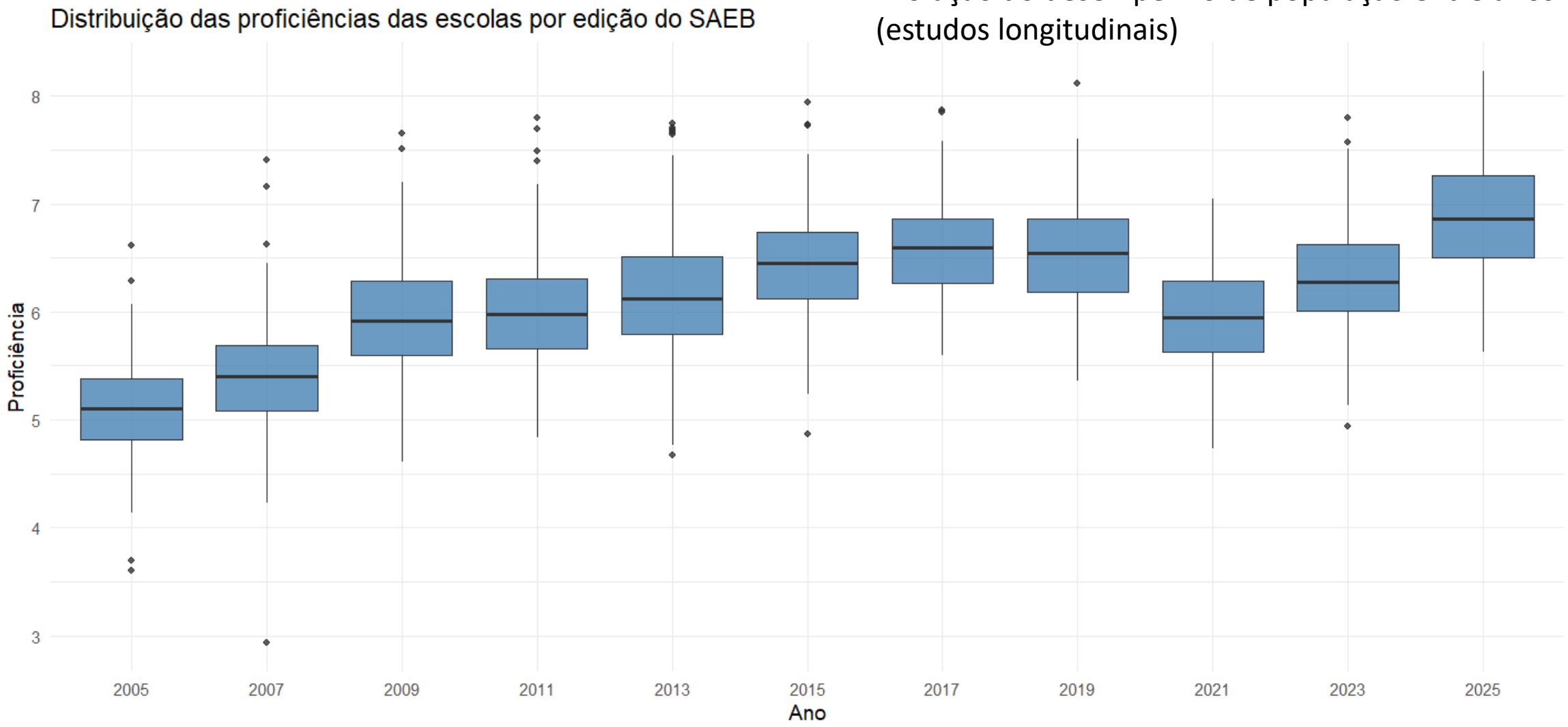
SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO

Prefeitura de CURITIBA

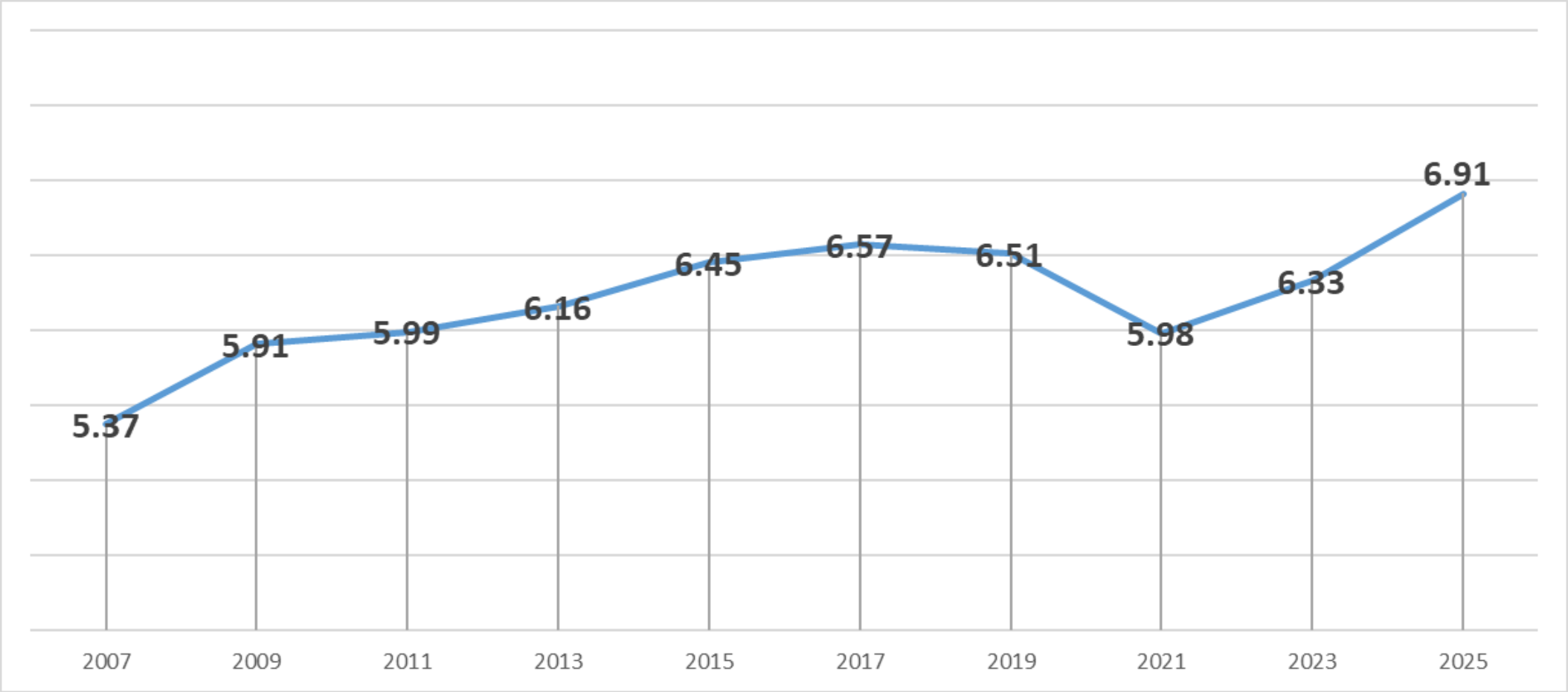
SECRETARIA MUNICIPAL
DA EDUCAÇÃO

SAEB – Evolução da Proficiência Média Padronizada (escala de 0 a 10)

- Evolução do desempenho de população entre anos (estudos longitudinais)



SAEB – Evolução histórica da Proficiência Média Padronizada (escala de 0 a 10)

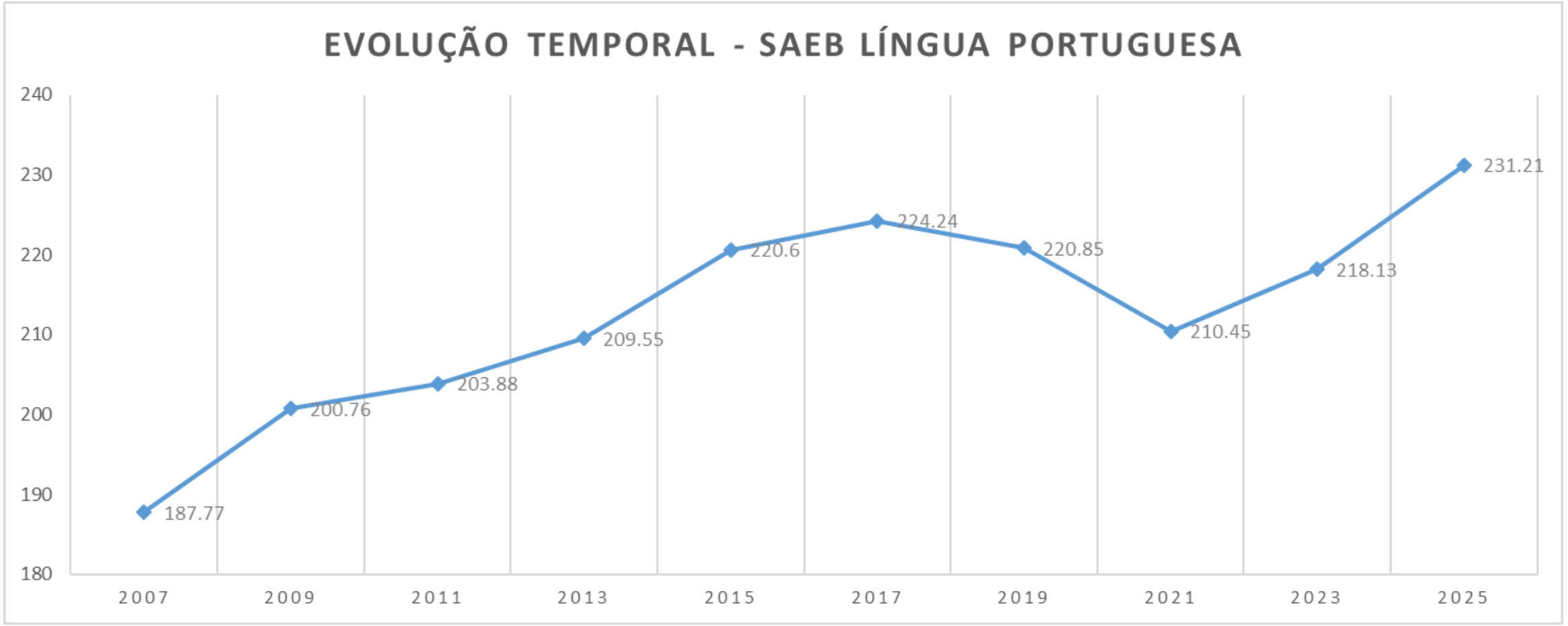


Prefeitura de CURITIBA

SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO

- Evolução do desempenho de população entre anos (estudos longitudinais)

SAEB – Língua Portuguesa (5º ano)

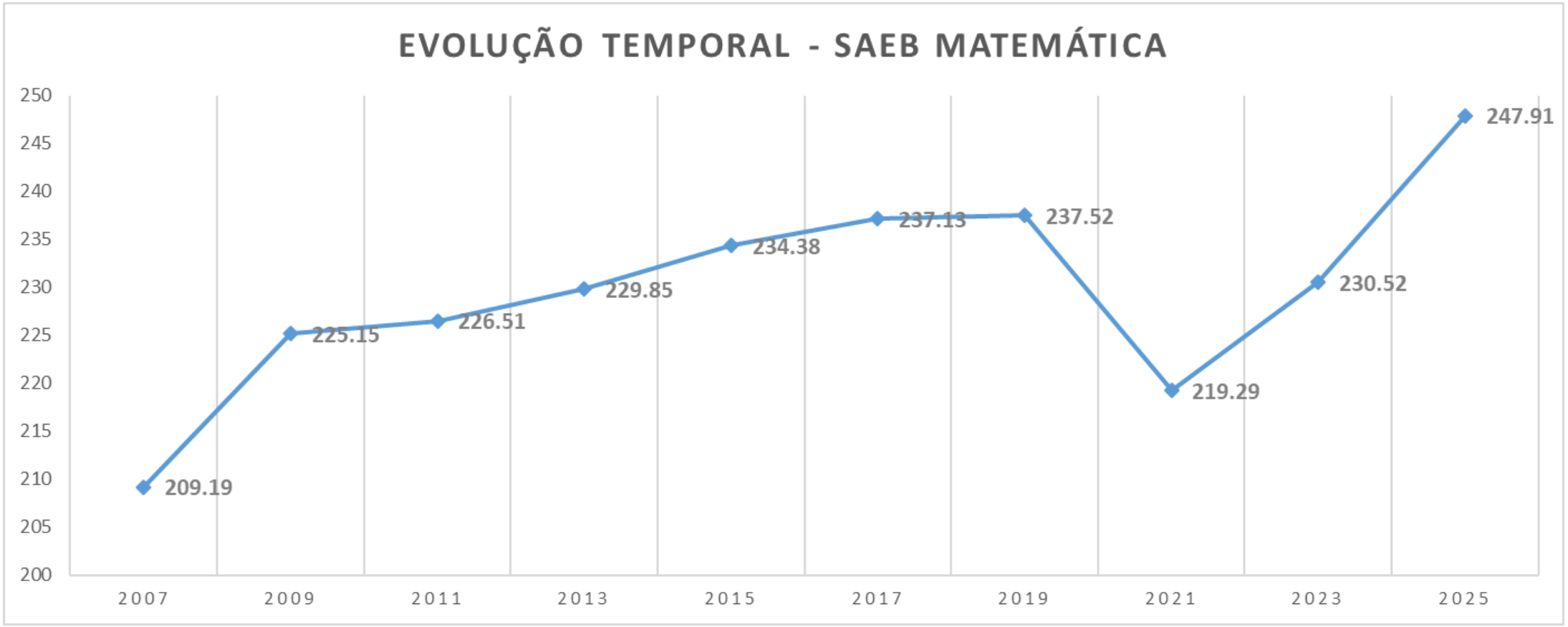


- Evolução do desempenho de população entre anos (estudos longitudinais)

SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO

Prefeitura de CURITIBA

SAEB – Matemática (5º ano)



- Evolução do desempenho de população entre anos (estudos longitudinais)

SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO

Prefeitura de CURITIBA

IDEB 2025 - Anos Iniciais (Capitais)

	Sigla da UF	Nome do Município	Rede	Nota SAEB - 2025			IDEB 2023 (N x P)	IDEB 2025 (N x P)
				Matemática	Língua Portuguesa	Nota Média Padroniza		
1 lugar	PR	Curitiba	Municipal	248.15	231.32	**6.91**	6.3	**6.9**
2 lugar	PI	Teresina	Municipal	243.09	235.67	**6.89**	6.4	**6.9**
3 lugar	AC	Rio Branco	Municipal	244.69	231.54	**6.84**	6.4	**6.8**
4 lugar	SC	Florianópolis	Municipal	241.33	226.41	**6.69**	5.8	**6.7**
5 lugar	GO	Goiânia	Municipal	237.67	229.25	**6.67**	6.5	**6.6**
6 lugar	ES	Vitória	Municipal	234.15	222.52	**6.48**	6.1	**6.4**
7 lugar	AM	Manaus	Municipal	235.01	220.11	**6.45**	6.2	**6.4**
8 lugar	MG	Belo Horizonte	Municipal	229.05	216.16	**6.27**	5.8	**6.2**
9 lugar	TO	Palmas	Municipal	227.92	216.54	**6.25**	6.3	**6.2**
10 lugar	RJ	Rio de Janeiro	Municipal	229.70	213.78	**6.23**	6.0	**6.2**
11 lugar	RR	Boa Vista	Municipal	226.89	211.80	**6.14**	5.7	**6.1**
12 lugar	CE	Fortaleza	Municipal	218.34	218.89	**6.11**	5.9	**6.1**
13 lugar	MT	Cuiabá	Municipal	226.48	209.78	**6.10**	5.8	**6.1**
14 lugar	MA	São Luís	Municipal	219.68	214.21	**6.05**	5.5	**6.0**
15 lugar	AP	Macapá	Municipal	218.42	210.42	**5.96**	5.3	**5.9**
16 lugar	SP	São Paulo	Municipal	218.17	205.72	**5.87**	5.6	**5.8**
17 lugar	SE	Aracaju	Municipal	216.70	206.71	**5.86**	5.2	**5.8**
18 lugar	PE	Recife	Municipal	215.52	206.66	**5.83**	5.5	**5.8**
19 lugar	MS	Campo Grande	Municipal	219.02	211.39	**5.99**	5.3	**5.7**
20 lugar	PB	João Pessoa	Municipal	216.49	209.27	**5.90**	5.2	**5.7**
21 lugar	RO	Porto Velho	Municipal	214.97	207.73	**5.84**	5.3	**5.7**
22 lugar	AL	Maceió	Municipal	215.87	208.97	**5.88**	5.3	**5.6**
23 lugar	BA	Salvador	Municipal	210.94	203.61	**5.69**	5.3	**5.6**
24 lugar	PA	Belém	Municipal	202.67	198.01	**5.43**	5.0	**5.4**
25 lugar	RS	Porto Alegre	Municipal	201.31	193.94	**5.33**	4.7	**5.0**
26 lugar	RN	Natal	Municipal	202.37	197.22	**5.41**	4.5	**4.8**

Teoria da Resposta ao Item - Considerações

VANTAGENS

- Permite comparação entre populações (com itens em comum)
- Permite comparações entre indivíduos da mesma população (provas diferentes)
- Evolução do desempenho de população entre anos (estudos longitudinais)

DESVANTAGENS

- Estimação de parâmetros (métodos e convergências)
- Tamanho de Amostra
- Respondentes posicionados ao longo de toda escala

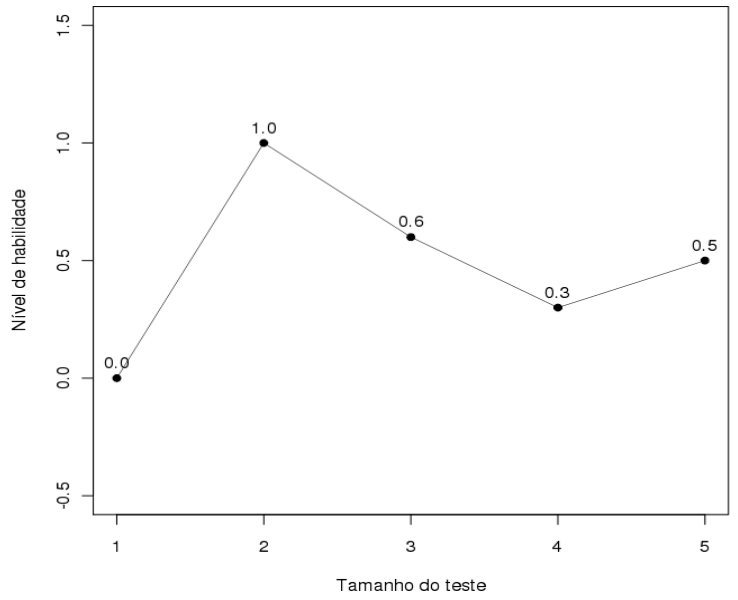
SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA MUNICIPAL
DA EDUCAÇÃO

Prefeitura de
CURITIBA

Teoria da Resposta ao Item - Considerações

"Futuro" - Utilização TRI em Avaliações Educacionais no Brasil



Testes somente realizados pelo Computador

Os itens são apresentados de acordo com a habilidade do respondente

Permite estimar um traço latente com poucos itens

Resultados Imediatamente após realização

SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA MUNICIPAL
DA EDUCAÇÃO

Prefeitura de
CURITIBA

Exercício Prático 1

Instrumento para medir altura

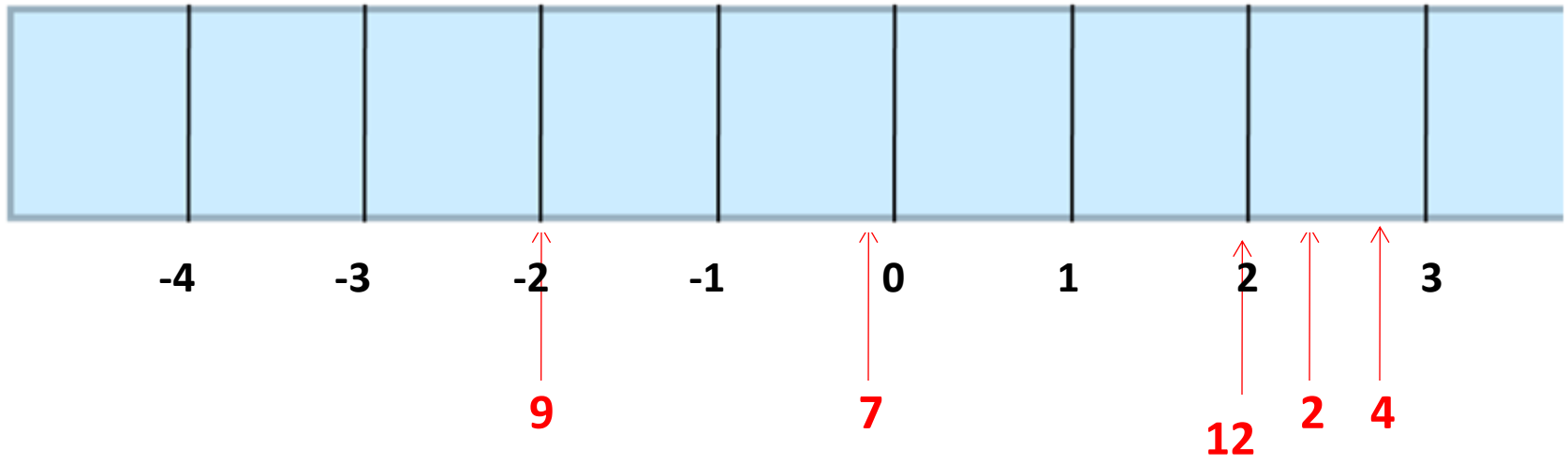
(2PL)

Conceitos de Psicometria – Instrumento para medir altura

- 1. ( ) Na cama, eu frequentemente sinto frio nos pés.
- 2. ( ) Eu frequentemente desço as escadas de dois em dois degraus.
- 3. ( ) Eu acho que me daria bem em um time de basquete.
- 4. ( ) Como policial, eu impressionaria muito.
- 5. ( ) Na maioria dos carros eu me sinto desconfortável.
- 6. ( ) Eu literalmente olho para meus colegas de cima para baixo.
- 7. ( ) Você é capaz de pegar um objeto no alto de um armário, sem usar escada?
- 8. ( ) Você abaixa quando vai passar por uma porta?
- 9. ( ) Você consegue guardar a bagagem no porta-malas do avião?
- 10. ( ) Você regulava o banco do carro para trás?
- 11. ( ) Normalmente quando você está andando de carona lhe oferecem o banco da frente?
- 12. ( ) Quando você e várias pessoas vão tirar fotos, formando-se três fileiras, onde ninguém ficará agachado, você costuma ficar atrás?
- 13. ( ) Você tem dificuldade para se acomodar no ônibus?
- 14. ( ) Em uma fila, por ordem de tamanho, você é sempre colocado atrás?

SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO

Posicionamento dos respondentes e dos itens na mesma escala



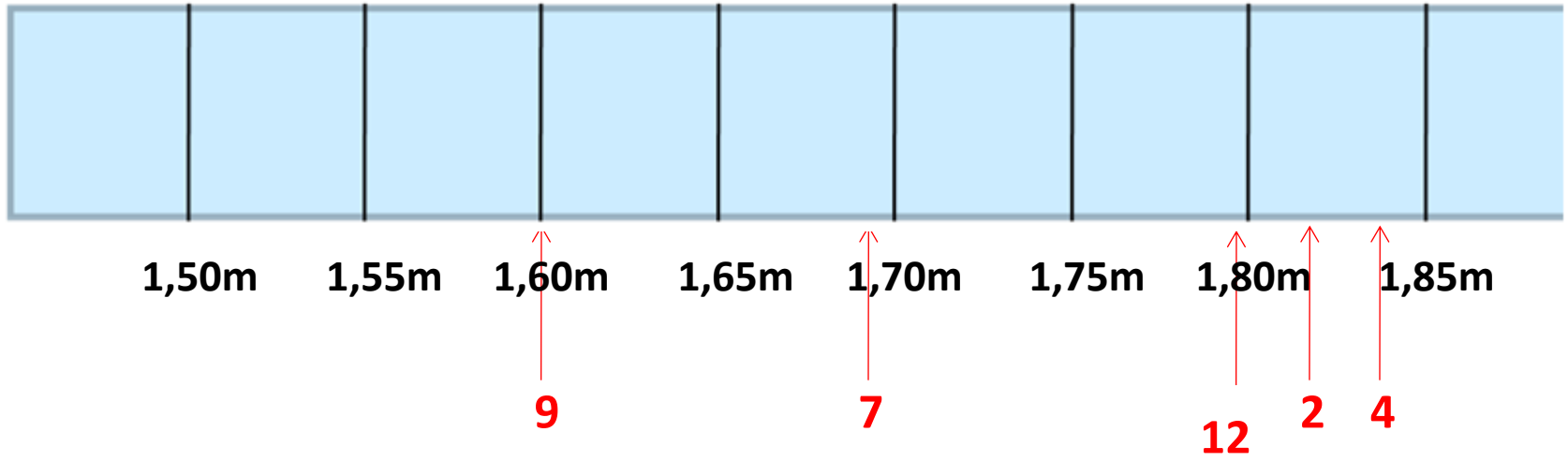
- 2. Eu frequentemente desço as escadas de dois em dois degraus.
- 4. Como policial, eu impressionaria muito.
- 7. Você é capaz de pegar um objeto no alto de um armário, sem usar escada?
- 9. Você consegue guardar a bagagem no porta-malas do avião?
- 12. Quando você e várias pessoas vão tirar fotos, formando-se três fileiras onde ninguém ficará agachado, você costuma ficar atrás?

SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO

Medida: “Brincando” com Altura



Posicionamento dos respondentes e dos itens na mesma escala



- 2. Eu frequentemente desço as escadas de dois em dois degraus.
- 4. Como policial, eu impressionaria muito.
- 7. Você é capaz de pegar um objeto no alto de um armário, sem usar escada?
- 9. Você consegue guardar a bagagem no porta-malas do avião?
- 12. Quando você e várias pessoas vão tirar fotos, formando-se três fileiras onde ninguém ficará agachado, você costuma ficar atrás?

SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO

SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO

Exercício Prático 2

Prova Curitiba

(3PL)

Transformar uma escala que a proficiência do estudante fica entre 0 e 10

$$N = \frac{\theta - LI}{LS - LI} \times 10$$

Em que:

- θ: proficiência original;
- LI: limite inferior;
- LS: limite superior;
- N: nota transformada.

OBRIGADO!!!

Contato pessoal: andrefzs@hotmail.com
Contato SME/Estatística: estatisticasme@curitiba.pr.gov.br