

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA

ALÉSSIO ANTONIO DOS SANTOS DIAS

**A PROPOSTA DE ELZA/CATUNDA USADA NA MELHORIA DE DESEMPENHO
DA APRENDIZAGEM DA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA NO ENSINO
FUNDAMENTAL II**

São Luís - Ma
2022

ALÉSSIO ANTONIO DOS SANTOS DIAS

**A PROPOSTA DE ELZA/CATUNDA USADA NA MELHORIA DE DESEMPENHO
DA APRENDIZAGEM DA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA NO ENSINO
FUNDAMENTAL II**

Monografia de Conclusão do Curso de Mestrado Profissional apresentada ao Centro de Ciências Exatas e Tecnologias da Universidade Federal do Maranhão, como requisito de obtenção de grau de mestre em matemática.

Orientador: Prof. Dr. Gerard John Alva Morales

São Luís - Ma
2022

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Santos Dias, Aléssio Antonio dos.

A proposta de Elza/ Catunda usada na melhoria de desempenho da aprendizagem da disciplina de matemática no ensino fundamental II / Aléssio Antonio dos Santos Dias. - 2022.

68 f.

Orientador(a): Gerard John Alva Morales.

Programa de Pós-graduação em Rede - Matemática em Rede Nacional/ccet, Universidade Federal do Maranhão, São Luís- ma, 2022.

1. Desempenho. 2. Desafio. 3. Geométrica. 4. . 5.
. I. Alva Morales, Gerard John. II. Título.

ALÉSSIO ANTONIO DOS SANTOS DIAS

**A PROPOSTA DE ELZA/CATUNDA USADA NA MELHORIA DE DESEMPENHO
DA APRENDIZAGEM DA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA NO ENSINO
FUNDAMENTAL II**

Monografia de Conclusão do Curso de Mestrado Profissional apresentada ao Centro de Ciências Exatas e Tecnologias da Universidade Federal do Maranhão, como requisito de obtenção de grau de mestre em matemática.

São Luís, de Maio de 2022

Renata de Farias Limeira Carvalho

Kayla Rocha Braga

Gerard John Alva Morales

São Luís, MA
2022

RESUMO

Para melhorar o desempenho da disciplina matemática, propõe-se elaboração de uma metodologia para o ensino de Matemática na Educação Básica no Maranhão considerando os desafios na educação brasileira, desafios internos e os desafios externos. Sabendo desses desafios, matemáticos renomados do ensino superior utilizaram durante sua carreira metodologias que exigiam maior dedicação e empenho de estudantes e professores. Omar Catunda e Elza Gomide são notórios nesse contexto. Após uma pesquisa qualitativa com alunos concluintes do 9º ano do fundamental II, foram obtidos dados usados para avaliar a disciplina Matemática em nossas escolas. Após a apresentação destes em gráficos, foram aplicados para verificar alguns critérios qualitativos no sentido Elza-Catunda e sua interpretação geométrica e foi elaborado um plano de aula para ensinar polinômios e representação de gráficos com uso do Geogebra.

Palavras chaves: desempenho; desafio; geométrica

ABSTRACT

To improve the performance of the mathematics discipline, it is proposed to elaborate a methodology for the teaching of Mathematics in Basic Education in Maranhão, considering the challenges in Brazilian education, internal challenges and external challenges. Knowing these challenges, renowned mathematicians from higher education used methodologies during their careers that demanded greater dedication and commitment from students and professors. Omar Catunda and Elza Gomide are notorious in this context. After a qualitative research with students graduating from the 9th year of elementary school, data were obtained used to evaluate the Mathematics subject in our schools. After presenting these in graphs, they were applied to verify some qualitative criteria in the Elza-Catunda sense and its geometric interpretation and a lesson plan was prepared to teach polynomials and graph representation using Geogebra.

Keywords: performance; challenge; geometric

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Infográfico Do Ranking Do Pisa	10
Figura 2: Pisa 2012 - Leitura - Ranking Mundial	12
Figura 3: Porcentagem De Alunos do 3º Ano Do Ensino Fundamental Por Nível De Proficiência Brasil – 2014 E 2016	13
Figura 4: Porcentagem De Alunos Do 3º Ano Do Ensino Fundamental No Nível Suficiente De Alfabetização Por Nse Da Escola Brasil – 2014 E 2016.....	14
Figura 5: Porcentagem De Alunos Do 3o Ano Do Ensino Fundamental No Nível Suficiente De Alfabetização – 2014 E 2016 Por Unidades Da Federação.....	14
Figura 6: Gastos de Alta Importância. Porcentagem De Professores Que Relataram As Seguintes Prioridades De Gastos Como De “Alta Importância”:	15
Figura 7: Motivação Para Ingressar Na Profissão Docente. Porcentagem De Professores Que Relatam Que Os Seguintes Elementos Foram de “Importância Moderada” Ou “Alta Importância” Na Decisão de Se Tornar Professor:.....	15
Figura 8: Desenvolvimento Profissional, Porcentagem de Professores que Relatam um Alto Nível de Necessidade de Desenvolvimento Profissional nas Seguintes Áreas:.....	16
Figura 9: Percepção De Preparação Para A Docência. Porcentagem De Professores Que Se Sentiram “Bem Preparados” Ou “Muito Bem Preparados” Para Os Seguintes Elementos:.....	16
Figura 10: Porcentagem de Professores que relatam as seguintes barreiras à sua Participação no Desenvolvimento Profissional:	17
Figura 11: De que Forma O Professor Deve Iniciar a Aula de Matemática?.....	50
Figura 12: Qual A Relação De Educação À Distância Com a Vocaçao Em Matemática?.....	50
Figura 13: Gosta de Matemática?	50
Figura 14: Sua Escola é?.....	51
Figura 15: Gosta De Resolver Problemas Matemáticos?.....	51
Figura 16: Gosta Da Aula Do Professor?	51
Figura 17: Gosta de Conversar Assuntos Matemáticos?	51

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Pisa	Programa Internacional de Avaliação de Aluno.
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico.
Timms	Tendências Internacionais nos Estudos de Matemática e Ciência.
Pirls	Progresso no Estudo Internacional de Alfabetização e Leitura.
ANA	Avaliação Nacional de Alfabetização.
NSE	Nível Socioeconômico.
Talis	A Pesquisa Internacional sobre Ensino e Aprendizagem, tradução de Teaching and Learning International Survey
SAEB	Sistema de Avaliação de Educação Básica
IDEP	Desenvolvimento de Educação Básica.
FF	Federal de Filosofia
IMF	Instituto de Matemática e Física
IMPA	Instituto de Matemática Pura e Aplicada

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9
1.1 RESULTADOS DO PISA	10
1.2 AVALIAÇÃO NACIONAL DE ALFABETIZAÇÃO (ANA).....	13
1.3 A PESQUISA INTERNACIONAL SOBRE ENSINO E APRENDIZAGEM (TALIS)	15
1.4 SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE EDUCAÇÃO BÁSICA (SAEB).....	17
1.4.1 Escola Municipal de São Luís.....	17
1.4.2. Escola Estadual em São Luís.....	19
1.5. DADOS EDUCACIONAIS GERENCIADOS PELO QEDU:	22
1.5.1 Anos Iniciais Da Rede Pública Em Geral No Maranhão.....	23
1.5.2 Anos Iniciais da Rede Pública Estadual:.....	24
1.5.3 Anos Iniciais da Rede Privada	26
1.5.4 Anos Finais Da Rede Pública Em Geral.....	27
1.5.5 Anos Finais da Rede Pública Estadual.....	28
1.5.6 Anos Finais da Rede Privada	30
2 DESAFIOS NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA	31
2.1 DESAFIOS INTERNOS	31
2.1.1 Desafios estruturais	31
2.1.2 Desafios pedagógicos	32
2.2 DESAFIOS EXTERNOS	32
2.2.1 Desafios financeiros.....	32
2.2.2 Desafios culturais.....	32
2.2.3 Desafios sociais	32
2.2.4.1. Antes da conclusão do ensino médio	33
2.2.4.2. Após a conclusão do ensino médio	34
3 PROPOSTA PEDAGÓGICA USANDO METODOLOGIA DE OMAR CATUNDA	36
3.1. INFLUÊNCIA DE CATUNDA NA BAHIA	37
3.2. Ideologias de Catunda.....	39
3.2.1 Um conhecimento bastante completo da língua portuguesa	40
3.2.2 Um desenvolvimento bastante grande da faculdade de raciocínio puro e abstrato e da intuição espacial, e ao menos um conhecimento elementar dos algoritmos da Matemática.	40
3.2.3 Um suficiente conhecimento de geografia, cosmografia e História Universal	40
3.2.4 Uma ideia geral das Ciências Puras.	40
3.2.5 Um conhecimento filosófico e literaturas.....	40
3.2.6 Um gosto artístico apurado	40
4 PROPOSTAS PEDAGÓGICAS USANDO METODOLOGIA DE ELZA FURTADO GOMIDE.....	42
4.1 IDEOLOGIAS DE ELZA	43

4.1.1 A importância da licenciatura em Matemática	43
4.1.2 Importante participação dos pais na educação dos alunos.....	43
5 TÉCNICAS DE MOTIVAÇÃO PARA O ESTUDO EM MATEMÁTICA	44
5.1 O QUE É MOTIVAÇÃO?	45
5.2. TÉCNICAS DE MOTIVAÇÃO	47
5.2.1. Indique uma lacuna no conhecimento dos alunos	47
5.2.2. Descubra um padrão	47
5.2.3. Apresente um desafio	48
5.2.4. Instigue a turma com um resultado matemático surpreendente e impressionante.....	48
5.2.5. Explique a utilidade de um tema	48
5.2.6. Utilize a matemática recreativa	48
5.2.7. Conte uma história pertinente	48
5.2.8. Envolver os alunos ativamente na justificativa de curiosidades matemáticas	49
5.2.9. Use materiais feitos pelo professor ou vendidos prontos	49
6 PESQUISA COM ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL VOLTADA PARA AVALIAÇÃO DA MATEMÁTICA NA CIDADE DE SÃO LUÍS DO MARANHÃO.....	50
7 ALGUNS CRITÉRIOS QUALITATIVOS NO SENTIDO ELZA-CATUNDA E SUA INTERPRETAÇÃO GEOMÉTRICA.....	52
7.1 Aplicação do método de Newton na Interpolação Polinomial.....	54
7.1.1 Encontrando as ordenadas:.....	55
7.1.2 Encontrando os coeficientes de Newton	55
7.1.3 Encontrando os polinômios de Newton	57
7.1.4 Construindo os gráficos.....	60
8 TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA	63
8.1 OBJETIVO GERAL	63
8.2 OBJETIVO ESPECÍFICO	63
8.3 METODOLOGIA APLICADA	63
8.4 CRONOGRAMA	64
8.5 AVALIAÇÃO	64
8.6 RECURSOS UTILIZADOS	64
CONCLUSÃO	65
REFERÊNCIAS	66

INTRODUÇÃO

A disciplina matemática está cada vez mais decrescendo em análise de desempenho e pesquisas como mostra a Avaliação Nacional de Alfabetização, a pesquisa Internacional sobre ensino e aprendizagem, assim como o sistema de Avaliação de Educação Básica, por exemplo, consta dados negativos em relação à setores da educação no nosso país e comparados em um âmbito internacional.

Para melhorar o processo de ensino e aprendizagem, conforme as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular, propomos a elaboração de uma metodologia para o ensino de Matemática na Educação Básica no Maranhão.

Existem desafios na educação brasileira que interferem no desenvolvimento do ensino, desafios internos como os desafios estruturais, desafios pedagógicos e os desafios externos que abrangem os desafios financeiros, culturais, sociais e vocacionais.

Sabendo desses desafios, matemáticos renomeados, do ensino superior, utilizaram durante sua carreira metodologias que exigiam maior dedicação e empenho de estudantes e professores. Omar Catunda e Elza Gomide são notórios nesse contexto.

Após uma pesquisa qualitativa com alunos concluintes do 9º ano do fundamental II, obtivemos dados usados para avaliar a disciplina Matemática em nossas escolas. Após a apresentação destes em gráficos, aplicamos para verificar alguns critérios qualitativos no sentido Elza-Catunda e sua interpretação geométrica.

1 PESQUISAS USADAS PARA AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA MATEMÁTICA

Neste capítulo apresentaremos os índices de avaliações dos principais programas que analisam os sistemas de ensino, destacando, nesse caso, o desempenho dos alunos na disciplina de Matemática.

1.1 RESULTADOS DO PISA

De acordo com pesquisas recentes e anteriores estão decrescendo cada vez mais posições em análise de desempenho na disciplina de Matemática.

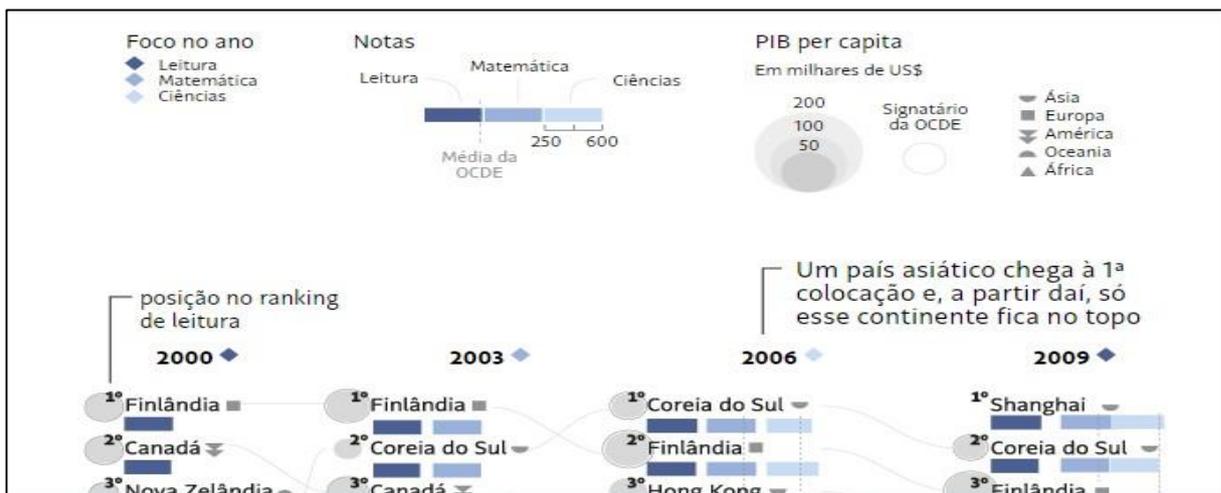
Constatamos que o país teve novamente um dos 10 piores desempenhos do mundo em matemática no PISA 2018, a avaliação mundial de educação. (MORENO , E OLIVEIRA. 2019)

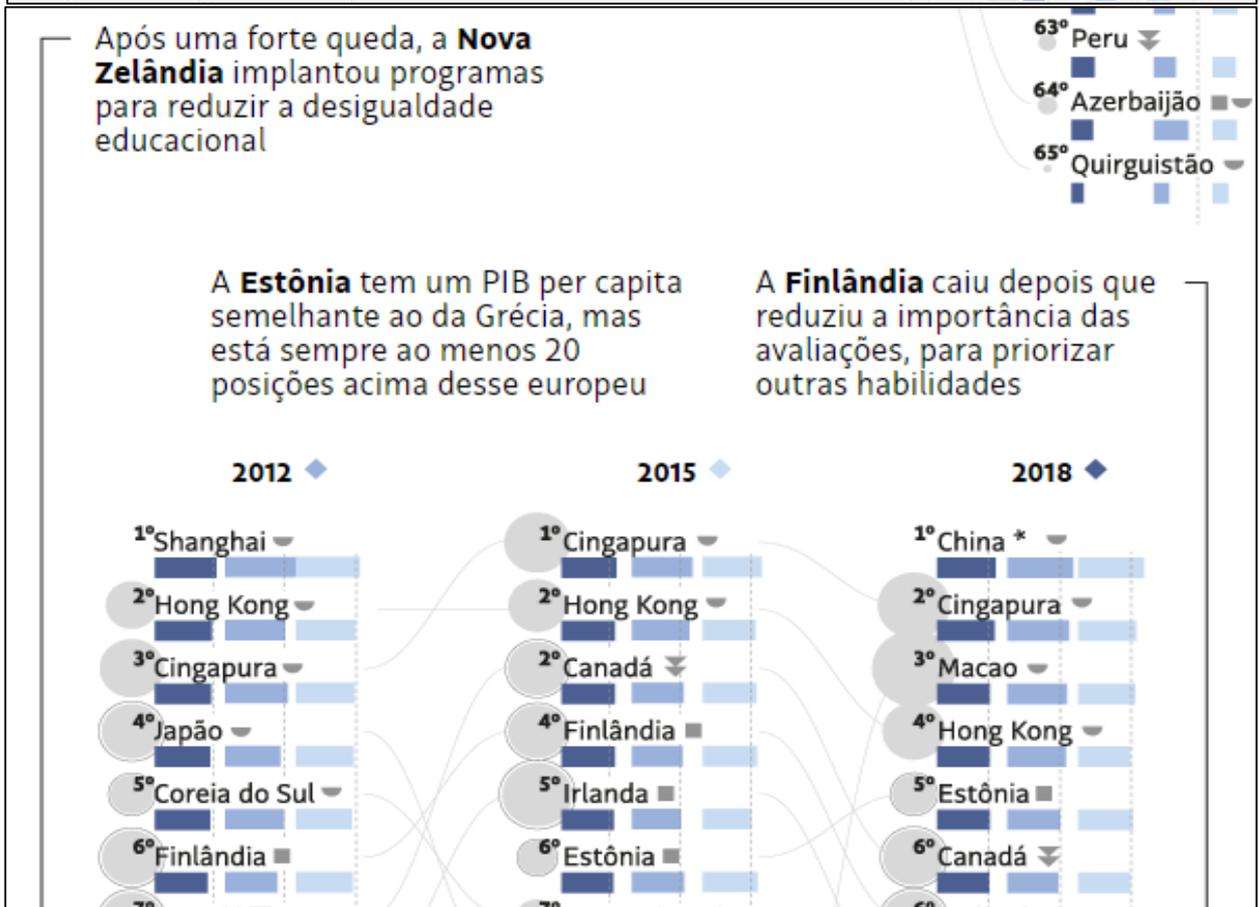
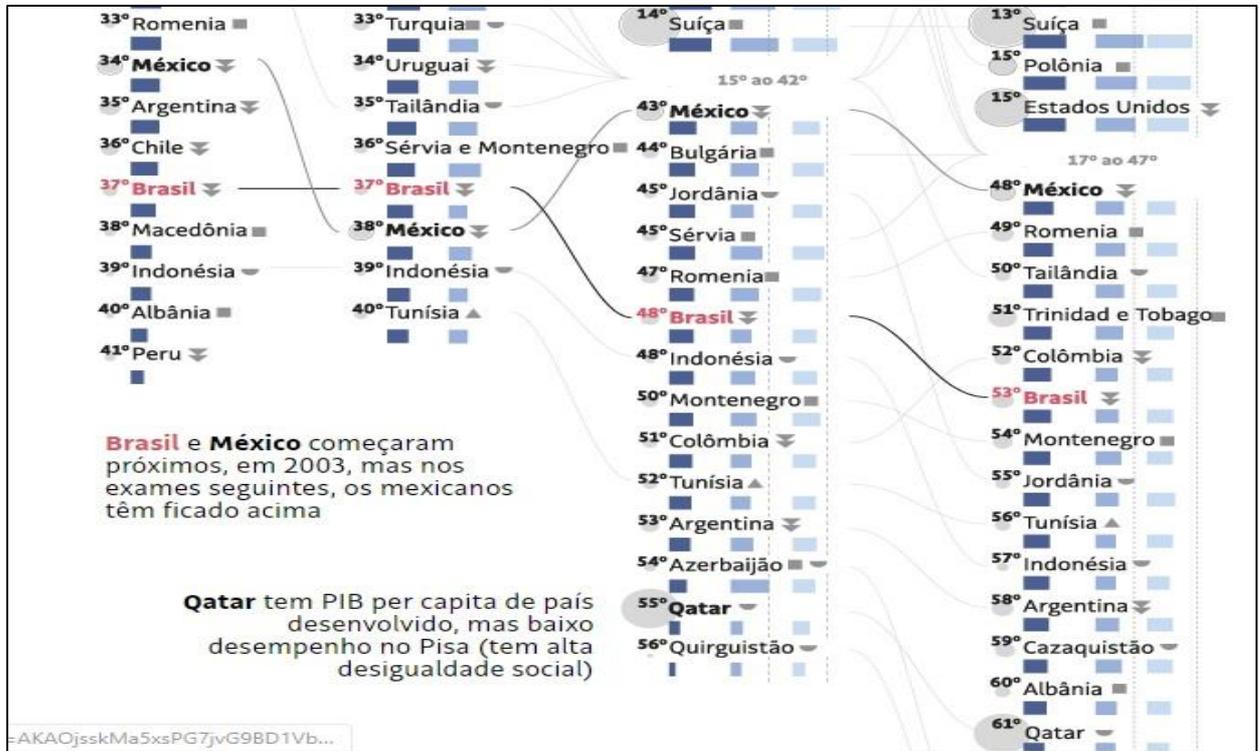
Mais recente, novas divulgações são relatadas em outro respeitado divulgador de informações:

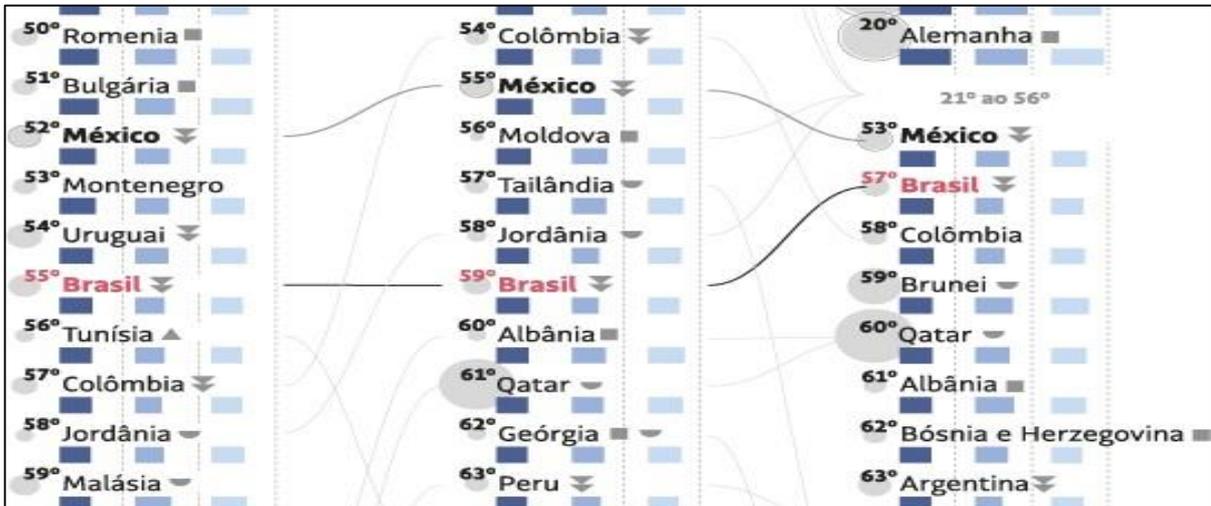
“Os resultados do Pisa (Programa Internacional de Avaliação de Aluno) foram divulgados nesta terça-feira e mostraram o Brasil na 57ª colocação em leitura.”
(Estêvão Gamba, Diana Yukari, Fábio Takahashi) Folha.

Essa avaliação é considerada a mais importante do mundo sobre aprendizagem e nos mostra a evolução desse problema no Brasil através do infográfico abaixo:

Figura 1: Infográfico Do Ranking Do Pisa







Fonte: Moreno (2020)

Em outras avaliações os resultados são análogos, como no ranking elaborado com base em dados divulgados pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que aplica os seguintes testes internacionais: Programa Internacional de Avaliação dos Alunos (Pisa), Tendências Internacionais nos Estudos de Matemática e Ciência (Timms) e avaliações do Progresso no Estudo Internacional de Alfabetização e Leitura (Pirls).

Nesse que foi divulgado no dia 27 de novembro de 2012 o Brasil aparece em penúltima posição, entre 40 países pesquisados. A lista pertence à Pearson International e faz parte do projeto The Learning Curve (A curva do aprendizado, em inglês). O ranking é elaborado a partir dos resultados de três testes internacionais, aplicados a alunos do 5º ao 9º ano do ensino fundamental.

Figura 2: Pisa 2012 - Leitura - Ranking Mundial

Confira o ranking completo:

1. Finlândia	21. Suécia
2. Coreia do Sul	22. República Tcheca
3. Hong Kong	23. Áustria
4. Japão	24. Itália
5. Cingapura	25. França
6. Grã-Bretanha	26. Noruega
7. Holanda	27. Portugal
8. Nova Zelândia	28. Espanha
9. Suíça	29. Israel
10. Canadá	30. Bulgária
11. Irlanda	31. Grécia
12. Dinamarca	32. Romênia
13. Austrália	33. Chile
14. Polônia	34. Turquia
15. Alemanha	35. Argentina
16. Bélgica	36. Colômbia
17. Estados Unidos	37. Tailândia
18. Hungria	38. México
19. Eslováquia	39. Brasil
20. Rússia	40. Indonésia

Fonte: OCDE/Pisa 2012

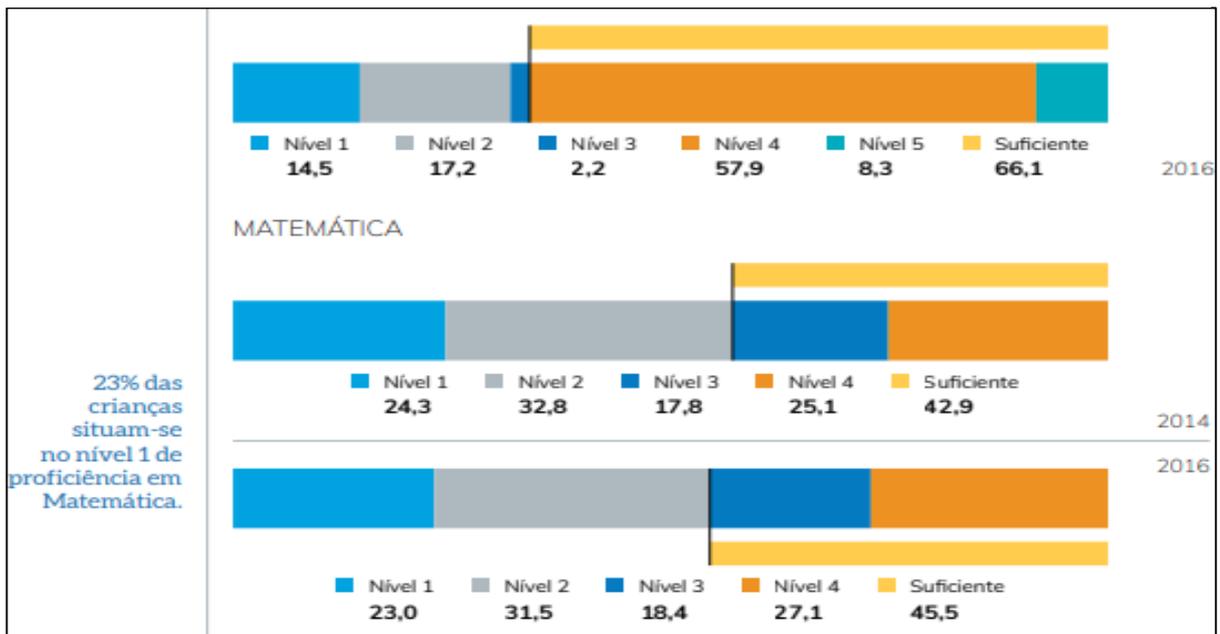
1.2 AVALIAÇÃO NACIONAL DE ALFABETIZAÇÃO (ANA)

A primeira edição da Avaliação Nacional de Alfabetização (ANA), em 2014, deu dimensão concreta a um problema ainda pouco conhecido, mostrando que as dificuldades de aprendizagem começam cedo no Brasil.

Os resultados sinalizavam que o País não conseguia alfabetizar adequadamente a maioria das crianças. Dois anos depois, a segunda edição da ANA confirmou os resultados anteriores. Em 2016, menos da metade dos alunos de 3º ano do Ensino Fundamental alcançaram os níveis de proficiência suficientes em Leitura (45,3%) e em Matemática (45,5%). Veja figura.

Desde então, a indisponibilidade de dados públicos atualizados prejudica o monitoramento do cumprimento da meta e sua evolução no período, dificultando o controle social necessário para a efetivação da garantia do direito à aprendizagem das crianças no começo de sua trajetória educacional básica.

Figura 3. Porcentagem De Alunos do 3º Ano Do Ensino Fundamental Por Nível De Proficiência Brasil – 2014 E 2016



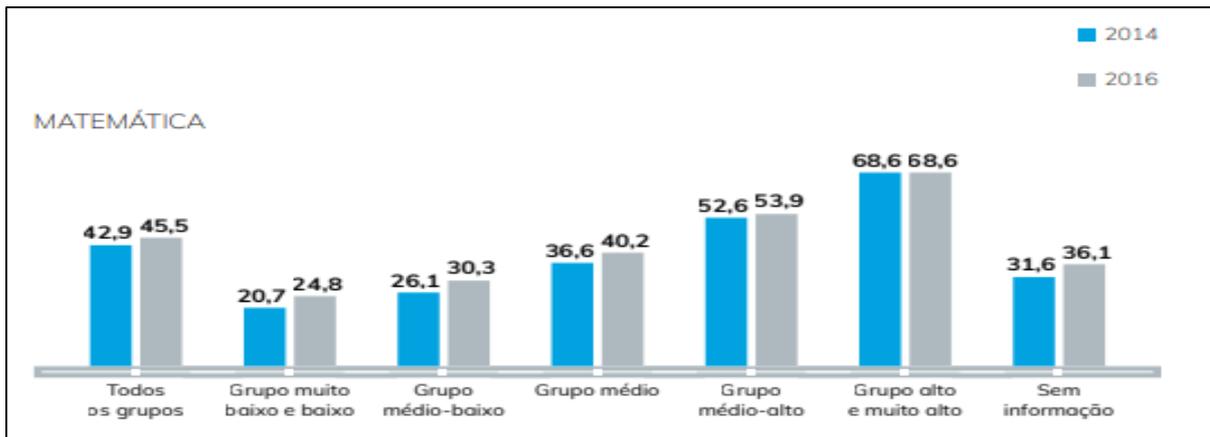
Fonte: MEC/Inep/Daeb - Microdados da ANA. Elaboração: Todos Pela Educação

O gráfico acima mostra que 23% das crianças situam-se no nível 1 de proficiência em Matemática.

A Avaliação Nacional da Alfabetização foi descontinuada. Por isso, os dados mais recentes disponíveis referem-se a 2016, mas ainda representam claramente os imensos desafios brasileiros na área da alfabetização.

A análise por Nível Socioeconômico (NSE) demonstra o impacto da desigualdade sobre os resultados de aprendizagem das crianças brasileiras, tanto na Leitura como na Escrita e na Matemática. Como mostra o gráfico abaixo:

Figura 4: Porcentagem De Alunos Do 3º Ano Do Ensino Fundamental No Nível Suficiente De Alfabetização Por Nse Da Escola Brasil – 2014 E 2016



Fonte: MEC/Inep/Daeb - Microdados da ANA. Elaboração: Todos Pela Educação

Às desigualdades socioeconômicas somam-se as disparidades regionais. A tabela abaixo permite ver com clareza as diferenças de aprendizagem das crianças brasileiras, conforme o estado e a região onde vivem:

Figura 5: Porcentagem De Alunos Do 3º Ano Do Ensino Fundamental No Nível Suficiente De Alfabetização – 2014 E 2016 Por Unidades Da Federação

Unidade da federação	Leitura		Escrita	Matemática	
	2014	2016		2014	2016
Brasil	43,8	45,3	66,1	42,9	45,5
Região Norte	27,5	29,8	47,0	25,1	29,4
Rondônia	39,1	40,0	61,5	38,7	40,7
Acre	44,7	45,5	62,7	40,6	46,7
Amazonas	29,9	33,7	47,5	28,1	32,6
Roraima	33,8	29,0	48,4	31,1	29,2
Pará	21,2	23,6	40,1	18,6	23,1
Amapá	20,6	20,6	40,8	17,1	19,5
Tocantins	35,6	35,4	57,6	32,2	34,5
Região Nordeste	27,6	30,8	49,2	25,9	30,5
Maranhão	18,6	22,7	40,1	16,3	22,7
Piauí	24,2	29,1	46,1	21,2	28,0
Ceará	52,2	54,8	70,7	48,7	51,7
Rio Grande do Norte	29,1	32,3	59,2	24,4	30,6
Paraíba	24,6	28,5	44,3	23,9	28,7
Pernambuco	27,7	29,4	48,2	29,0	31,0
Alagoas	21,1	23,8	43,6	20,1	24,1
Sergipe	19,4	19,8	44,0	18,9	20,5
Bahia	24,0	27,3	45,2	22,2	27,2
Região Sudeste	56,7	56,3	78,5	57,1	57,3
Minas Gerais	63,8	62,4	79,2	62,6	62,2
Espírito Santo	50,3	52,6	74,9	49,3	53,6
Rio de Janeiro	40,7	40,2	64,8	38,7	39,5
São Paulo	59,6	58,7	82,9	61,7	60,8
Região Sul	54,5	55,1	80,2	53,9	55,6
Paraná	55,5	55,3	85,6	55,0	55,6
Santa Catarina	60,8	60,8	84,8	60,7	62,2
Rio Grande do Sul	49,8	51,1	71,0	48,8	51,2
Região Centro-Oeste	47,7	48,8	70,5	45,1	48,1
Mato Grosso do Sul	45,0	43,8	66,7	42,3	42,3
Mato Grosso	45,3	46,7	72,0	43,3	46,3
Goiás	48,1	49,7	69,1	44,8	48,6
Distrito Federal	53,1	55,5	76,4	51,7	56,7

Fonte: MEC/Inep/Daeb - Microdados da ANA. Elaboração: Todos Pela Educação

1.3 A PESQUISA INTERNACIONAL SOBRE ENSINO E APRENDIZAGEM (TALIS)

Elaborada pela Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), com o objetivo de avaliar o ambiente de aprendizagem e as condições de trabalho dos professores e diretores.

No Brasil, a TALIS é aplicada pelo Inep, com uma amostragem nacional. Em sua terceira edição, a pesquisa contou com 48 países participantes e teve seus resultados publicados em março de 2020.

Figura 6: Gastos de Alta Importância. Porcentagem De Professores Que Relataram As Seguintes Prioridades De Gastos Como De “Alta Importância”:

	Brasil	Média OCDE	Média Talis
Oferecer desenvolvimento profissional de alta qualidade para professores	94,7	54,8	57,8
Aumentar salário dos professores	93,0	64,2	68,5
Apoiar alunos com deficiência	88,3	46,8	49,3
Melhoria dos prédios e instalações escolares	85,2	48,7	52,8
Reduzir o número de turmas recrutando mais funcionários	84,1	65,4	62,6
Investir em Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC)	73,2	35,4	39,7
Reduzir a carga administrativa dos professores recrutando mais funcionários de suporte	69,1	54,6	54,9
Investir em material didático	68,7	31,0	34,7
Apoiar alunos de origens desfavorecidas ou imigrantes	62,0	32,8	36,1

Fonte: OCDE/Talis. Elaboração: Todos Pela Educação

Figura 7: Motivação Para Ingressar Na Profissão Docente. Porcentagem De Professores Que Relatam Que Os Seguintes Elementos Foram de “Importância Moderada” Ou “Alta Importância” Na Decisão de Se Tornar Professor:

	Brasil	Média OCDE	Média Talis
A docência me permitiu dar uma contribuição à sociedade	97,2	88,2	90,4
A docência me permitiu influenciar o desenvolvimento de crianças e jovens	95,4	92,3	93,2
A docência me permitiu beneficiar os menos favorecidos socialmente	93,7	74,7	78,2
A docência ofereceu uma carreira estável	76,5	61,1	67,5
A docência era um trabalho seguro	74,4	70,6	74,3
A docência proporcionou um salário confiável	69,6	67,2	70,5
O cronograma de trabalho se encaixava nas responsabilidades da minha vida pessoal	67,1	65,6	70,0

Fonte: OCDE/Talis. Elaboração: Todos Pela Educação

Figura 8: Desenvolvimento Profissional, Porcentagem de Professores que Relatam um Alto Nível de Necessidade de Desenvolvimento Profissional nas Seguintes Áreas:

	Brasil
Ensino para alunos com deficiência	58,4
Ensino em um ambiente multicultural ou multilíngue	44,0
Comunicação com pessoas de diferentes culturas ou países	40,9
Cooperação professor-pai/responsável	30,5
Competências de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) para o ensino	27,0
Gestão e administração escolar	21,5
Comportamento do estudante e gestão da sala de aula	18,6
Ensino de habilidades transversais	17,4
Abordagens à aprendizagem individualizada	15,2
Análise e uso de avaliações de alunos	12,5
Práticas de avaliação dos estudantes	10,1
Conhecimento e compreensão da minha disciplina de atuação	9,6
Competências pedagógicas na minha disciplina de atuação	9,2
Conhecimento do currículo	7,9

Fonte: OCDE/Talis. Elaboração: Todos Pela Educação

Os professores brasileiros demandam mais formação profissional nos temas relacionados à Educação de alunos com deficiência, principalmente.

Figura 9: Percepção De Preparação Para A Docência. Porcentagem De Professores Que Se Sentiram “Bem Preparados” Ou “Muito Bem Preparados” Para Os Seguintes Elementos:

	Brasil	Média OCDE	Média Talis
Conteúdo de algumas ou de todas as disciplinas lecionadas	94,6	80,1	83,2
Prática em sala de aula em algumas ou todas as disciplinas lecionadas	92,1	71,0	74,8
Pedagogia de algumas ou de todas as disciplinas lecionadas	88,7	71,3	75,9
Pedagogia em geral	87,3	70,1	74,7
Monitoramento do desenvolvimento e aprendizado dos estudantes	86,0	52,9	59,7
Ensino de habilidades interdisciplinares ¹	84,7	49,2	55,9
Comportamento do estudante e gestão da sala de aula	83,1	53,1	60,2
Ensino em um ambiente de habilidades heterogêneas	70,7	44,1	49,7
Uso de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) no ensino	64,2	42,8	49,1
Ensino em um ambiente multicultural ou multilíngue	43,9	25,5	31,4

Fonte: OCDE/Talis. Elaboração: Todos Pela Educação

Os dados revelam que os professores brasileiros se sentem bem ou muito bem-preparados em proporção acima da média da OCDE e dos países que integraram a pesquisa, em todos os quesitos avaliados.

Figura 10: Porcentagem de Professores que relatam as seguintes barreiras à sua Participação no Desenvolvimento Profissional:

	Brasil
Falta apoio do empregador	65,5
Desenvolvimento profissional é muito caro	58,1
Não há incentivos para participar do desenvolvimento profissional	57,5
O desenvolvimento profissional entra em conflito com o horário de trabalho do professor	48,8
Não há desenvolvimento profissional relevante oferecido	41,1
Não tem tempo por causa das responsabilidades familiares	27,8
Não possui os pré-requisitos	6,8

Fonte: OCDE/Talis. Elaboração: Todos Pela Educação

Falta de apoio, alto custo e ausência de incentivos são as principais razões relatadas pelos professores como barreiras ao seu desenvolvimento profissional.

1.4 SISTEMA DE AVALIAÇÃO DE EDUCAÇÃO BÁSICA (SAEB)

Promove a Prova Brasil para alunos do 5º ano e 9º ano que a partir dos resultados corrige distorções e debilidades identificadas, direcionando seus recursos técnicos e financeiros para áreas prioritárias.

As médias de desempenho da Prova Brasil subsidiam o cálculo do Índice de Desenvolvimento de Educação Básica (IDEP).

1.4.1 Escola Municipal de São Luís.

UEB ENSINO FUNDAMENTAL ALBERTO PINHEIRO

Distribuição percentual dos estudantes da escola por Nível de Proficiência: as escalas de proficiência de Língua Portuguesa (Leitura) e Matemática da Prova Brasil são compostas por níveis progressivos e cumulativos. Isso significa que a escala está organizada em níveis que vão da menor para a maior proficiência, e que cada nível de desempenho acumula também os saberes e habilidades do(s) nível(is) anterior(es). Assim, quando um quantitativo (%) de alunos foi posicionado em determinado nível da escala, pressupomos que estes alunos, além de terem desenvolvido as habilidades descritas neste nível, provavelmente também tenham desenvolvido as habilidades dos níveis anteriores. (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO,2020).

INDICADORES CONTEXTUAIS

O Indicador de Nível Socioeconômico e o Indicador de Adequação da Formação Docente produzem informações sobre o contexto em que cada escola desenvolve o trabalho educativo. O NSE possibilita, de modo geral, situar o público atendido pela escola em um estrato ou nível social, apontando o padrão de vida referente a cada um de seus níveis. Esse indicador é calculado a partir da escolaridade dos pais e da posse de bens e contratação de serviços pela família dos alunos. Para melhor caracterizar as escolas foram criados seis grupos, de modo que, no Grupo 1, estão as escolas com nível socioeconômico mais baixo e, no Grupo 6, com nível socioeconômico mais alto. O Indicador de Adequação da Formação Docente analisa a formação dos docentes que lecionam nos anos iniciais e finais do ensino fundamental bem como no ensino médio, na escola. Apresenta o percentual de disciplinas, em cada etapa, que são ministradas por professores com formação superior de Licenciatura (ou Bacharelado com complementação pedagógica) na mesma disciplina que leciona. No caso dos anos iniciais, considera-se adicionalmente a formação em Licenciatura em Pedagogia (ou Bacharelado com complementação pedagógica). (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2020).

Nível Socioeconômico	Formação Docente		
Grupo 3	Anos Iniciais do EF	Anos Finais do EF	Ensino Médio
	64.10%	58.80%	Não foi possível calcular.

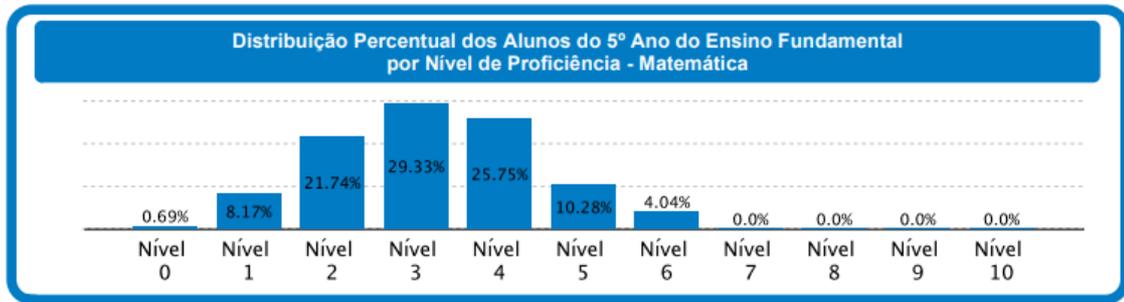
Participação na Avaliação

O quadro a seguir mostra os Estudantes Presentes (total de estudantes presentes na etapa avaliada no dia de aplicação do teste e consistentes com o Censo 2017); os Alunos matriculados no Censo (Quantidade de Alunos matriculados na etapa avaliada conforme Censo 2017) e a Taxa de Participação da Escola (total de presentes dividido pela quantidade de matriculados no Censo).

	5º Ano do EF	9º Ano do EF	3ª Série do EM
Estudantes Presentes	139	63	
Quantidade de alunos matriculados	155	73	
Taxa de participação	89.68%	86.30%	

5º ANO:

Distribuição percentual dos estudantes da escola por Nível de Proficiência

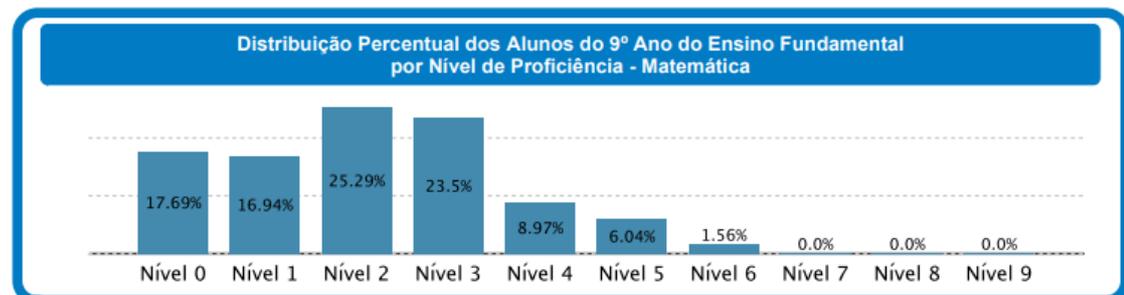


Distribuição Percentual dos Alunos do 5º Ano do Ensino Fundamental por Nível de Proficiência

Distribuição dos Alunos por Nível de Proficiência em Matemática

	Nível 0	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5	Nível 6	Nível 7	Nível 8	Nível 9	Nível 10
Sua Escola	0.69%	8.17%	21.74%	29.33%	25.75%	10.28%	4.04%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Escolas Similares	1.51%	9.81%	24.77%	26.54%	19.36%	12.05%	3.76%	1.96%	0.16%	0.08%	0.00%
Total Município	1.69%	10.20%	22.86%	25.78%	19.02%	12.03%	5.83%	2.00%	0.46%	0.11%	0.01%
Total Estado	2.72%	13.20%	23.88%	23.28%	16.50%	10.69%	5.92%	2.70%	0.78%	0.25%	0.07%
Total Brasil	1.04%	5.00%	11.15%	15.93%	18.02%	18.25%	15.08%	9.29%	4.11%	1.59%	0.53%

9º ANO:



Distribuição Percentual dos Alunos do 9º Ano do Ensino Fundamental por Nível de Proficiência

Distribuição dos Alunos por Nível de Proficiência em Matemática

	Nível 0	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5	Nível 6	Nível 7	Nível 8	Nível 9
Sua Escola	17.69%	16.94%	25.29%	23.50%	8.97%	6.04%	1.56%	0.00%	0.00%	0.00%
Escolas Similares	24.86%	23.42%	22.98%	14.00%	8.50%	5.09%	1.07%	0.09%	0.00%	0.00%
Total Município	22.59%	21.13%	22.34%	16.48%	9.78%	4.78%	1.85%	0.74%	0.25%	0.04%
Total Estado	28.14%	21.82%	20.54%	14.15%	8.40%	4.27%	1.75%	0.75%	0.17%	0.02%
Total Brasil	13.53%	13.67%	17.95%	17.96%	15.37%	10.80%	6.22%	2.92%	1.25%	0.33%

1.4.2. Escola Estadual em São Luís.

CENTRO EDUCACIONAL HUMBERTO DE CAMPOS

Indicadores Contextuais

Nível Socioeconômico		Formação Docente		
Grupo 3		Anos Iniciais do EF	Anos Finais do EF	Ensino Médio
		Não foi possível calcular.	86.50%	89.70%

Participação na Avaliação

O quadro a seguir mostra os Estudantes Presentes (total de estudantes presentes na etapa avaliada no dia de aplicação do teste e consistentes com o Censo 2017); os Alunos matriculados no Censo (Quantidade de Alunos matriculados na etapa avaliada conforme Censo 2017) e a Taxa de Participação da Escola (total de presentes dividido pela quantidade de matriculados no Censo).

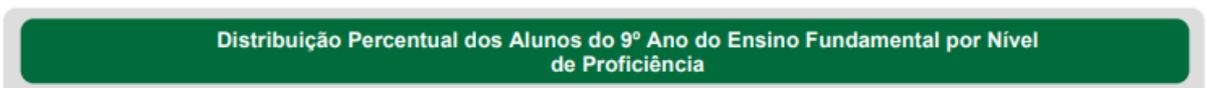
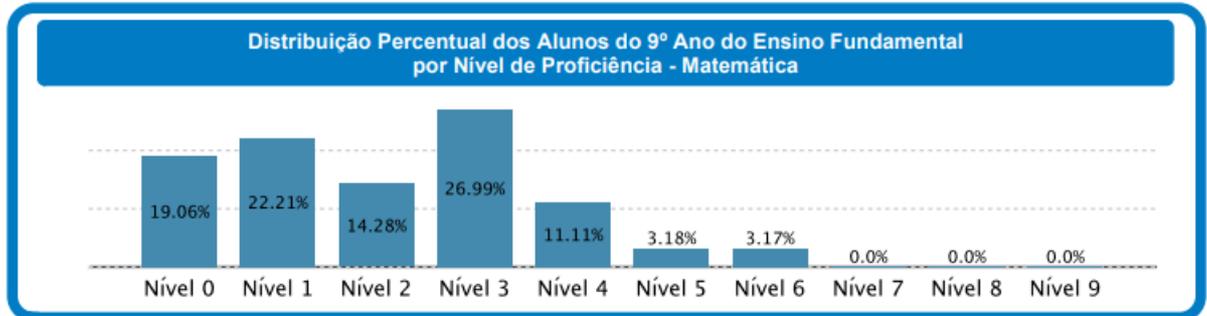
	5º Ano do EF	9º Ano do EF	3ª Série do EM
Estudantes Presentes		63	71
Quantidade de alunos matriculados		69	78
Taxa de participação		91.30%	91.03%

9º ANO:

Distribuição percentual dos estudantes da escola por Nível de Proficiência

As escalas de proficiência de Língua Portuguesa (Leitura) e Matemática da Prova Brasil são compostas por níveis progressivos e cumulativos. Isso significa que a escala está organizada em níveis que vão da menor para a maior proficiência, e que cada nível de desempenho acumula também os saberes e habilidades do(s) nível(is) anterior(es). Assim, quando um quantitativo (%) de alunos foi posicionado em determinado nível da escala, pressupomos que estes alunos,

além de terem desenvolvido as habilidades descritas neste nível, provavelmente também tenham desenvolvido as habilidades dos níveis anteriores. (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2020).

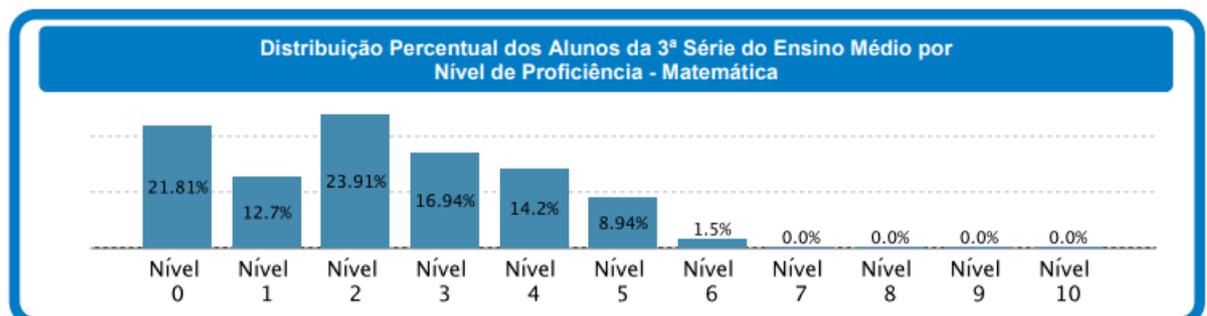


Distribuição dos Alunos por Nível de Proficiência em Matemática

	Nível 0	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5	Nível 6	Nível 7	Nível 8	Nível 9
Sua Escola	19.06%	22.21%	14.28%	26.99%	11.11%	3.18%	3.17%	0.00%	0.00%	0.00%
Escolas Similares	24.41%	23.61%	24.40%	15.01%	7.93%	3.25%	1.20%	0.18%	0.00%	0.00%
Total Município	22.59%	21.13%	22.34%	16.48%	9.78%	4.78%	1.85%	0.74%	0.25%	0.04%
Total Estado	28.14%	21.82%	20.54%	14.15%	8.40%	4.27%	1.75%	0.75%	0.17%	0.02%
Total Brasil	13.53%	13.67%	17.95%	17.96%	15.37%	10.80%	6.22%	2.92%	1.25%	0.33%

3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

Distribuição percentual dos estudantes da escola por Nível de Proficiência



Distribuição Percentual dos Alunos da 3ª Série do Ensino Médio por Nível de Proficiência

Distribuição dos Alunos por Nível de Proficiência em Matemática

	Nível 0	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5	Nível 6	Nível 7	Nível 8	Nível 9	Nível 10
Sua Escola	21.81%	12.70%	23.91%	16.94%	14.20%	8.94%	1.50%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Escolas Similares	21.41%	19.40%	19.32%	16.22%	11.47%	8.21%	2.53%	1.22%	0.18%	0.04%	0.00%

Médias de Proficiência

	5º Ano		9º Ano		3ª Série	
	Língua Portuguesa	Matemática	Língua Portuguesa	Matemática	Língua Portuguesa	Matemática
Escolas Federais do Brasil	247.24	258.49	309.05	326.79		
Escolas Estaduais do Brasil	217.62	227.00	254.32	252.58		
Escolas Municipais do Brasil	207.14	216.58	248.10	246.56		
Total Brasil	214.54	224.10	258.35	258.36		
Escolas Estaduais do seu Estado	194.35	194.90	248.32	238.52		
Escolas Municipais do seu Estado	177.66	185.86	227.24	222.75		
Total Estado	183.26	191.05	233.10	228.42		
Escolas Estaduais do seu Município	195.25	195.46	247.20	237.01	265.30	258.28
Escolas Municipais do seu Município	186.70	192.43	238.50	230.03		
Total Município	188.65	193.36	243.57	234.27	268.24	261.72

	5º Ano		9º Ano		3ª Série	
	Língua Portuguesa	Matemática	Língua Portuguesa	Matemática	Língua Portuguesa	Matemática
Sua Escola			247.84	240.12	273.76	264.10
Escolas Similares			235.11	227.86	273.50	264.66

Desempenho da sua Escola nas Edições da Prova Brasil	5º Ano		9º Ano		3ª Série	
	Língua Portuguesa	Matemática	Língua Portuguesa	Matemática	Língua Portuguesa	Matemática
2011			239.79	231.79		
2013			243.01	244.88		
2015			240.07	234.12		
2017			247.84	240.12	273.76	264.10

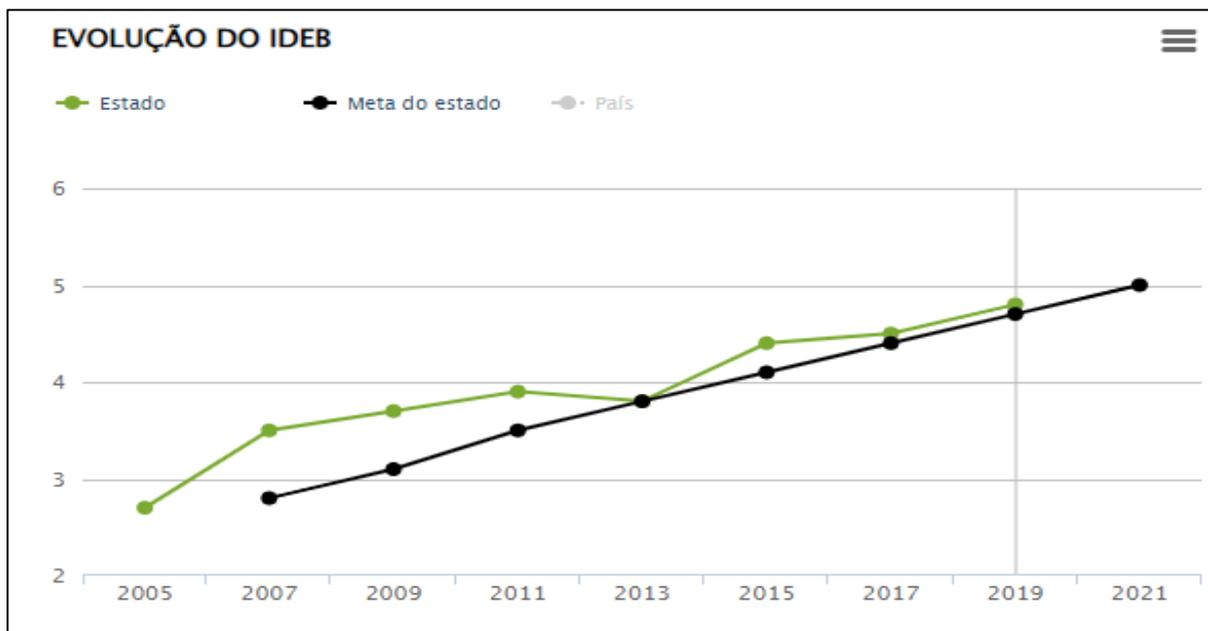
1.5. DADOS EDUCACIONAIS GERENCIADOS PELO QEDU

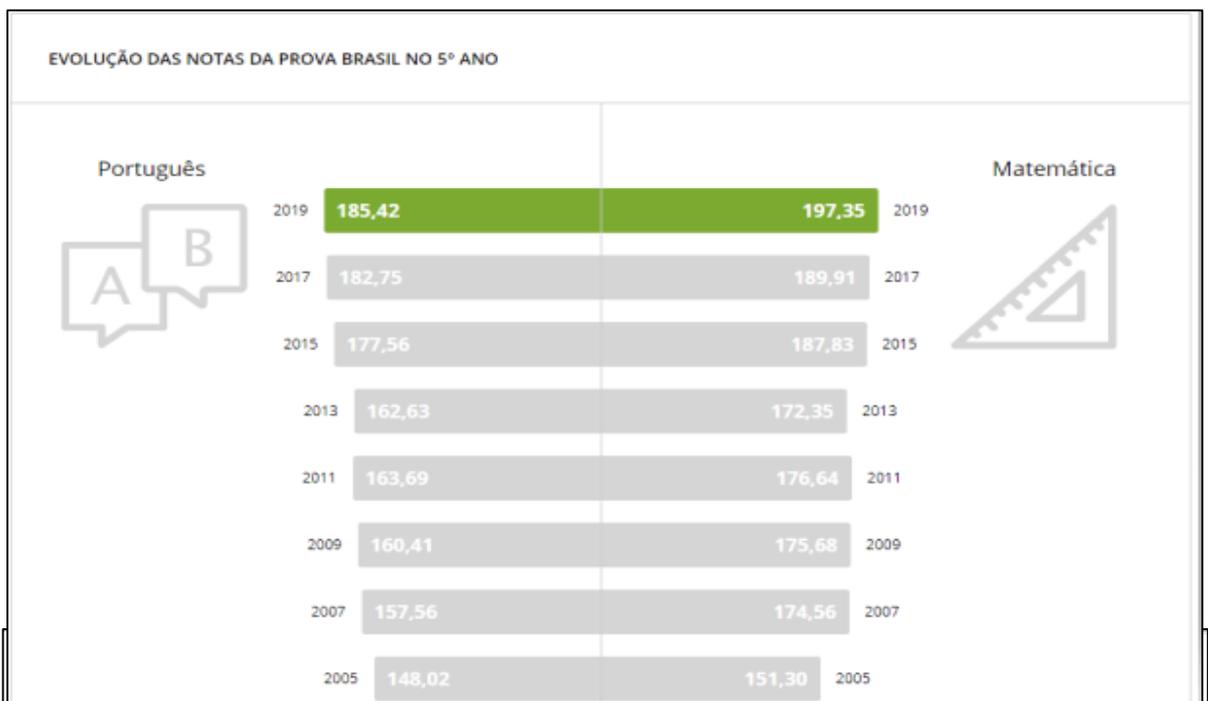
O QEdU, um projeto inédito idealizado pela Meritt - na pessoa dos Srs. Ricardo Fritsche e Alexandre Oliveira - e pela Fundação Lemann em 2012, aplica tecnologias inovadoras e design moderno para facilitar o acesso aos dados educacionais, usa referenciais teóricos sólidos para mostrar como é possível usar os dados, é uma plataforma que contém os principais dados do nosso ensino básico.

O Ideb é calculado com base no aprendizado dos alunos em português e matemática (Prova Brasil) e no fluxo escolar (taxa de aprovação). Veja o Ideb do estado e a situação das escolas.

1.5.1 Anos Iniciais Da Rede Pública Em Geral No Maranhão

O Ideb 2019 nos anos iniciais da rede pública atingiu a meta e cresceu, mas não alcançou 6,0. Pode melhorar para garantir mais alunos aprendendo e com um fluxo escolar adequado.





5,11 Nota padronizada em português e matemática de acordo com a Prova Brasil

O indicador de aprendizado varia de 0 até 10 e quanto maior, melhor. Porém o 10 é praticamente inatingível - significaria que todos alunos obtiveram rendimento esperado.

Português
Média da Proficiência

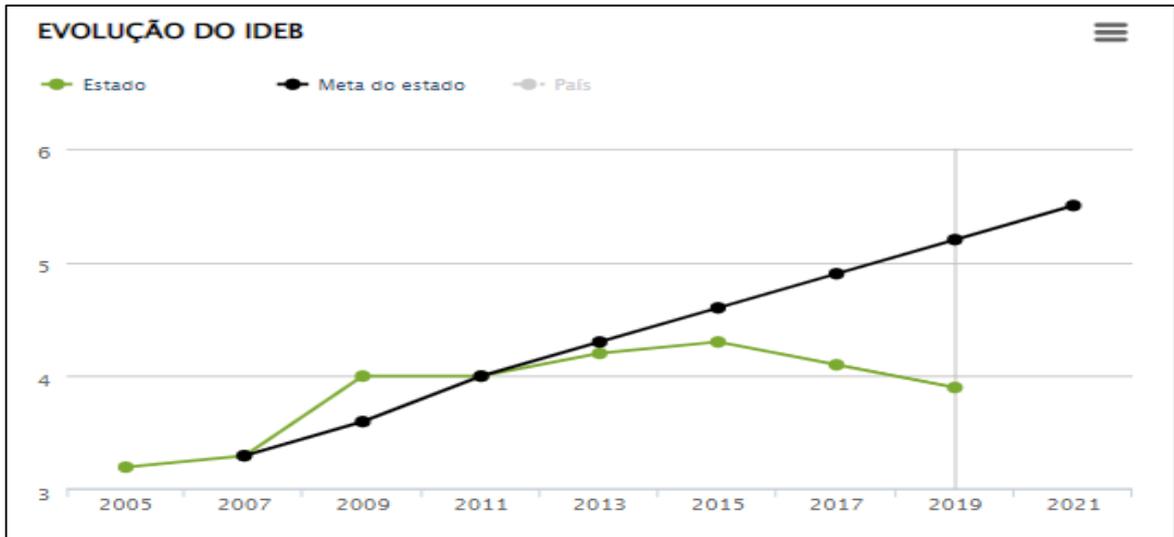
185,42

Matemática
Média da Proficiência

197,35

A Escala Saeb varia dependendo da disciplina e da etapa escolar. As habilidades mais complexas em português estão concentradas nas pontuações que variam entre 325 a 350 no 5º ano, 375 a 400 no 9º ano e 400 a 425 no Ensino Médio; e em matemática nas pontuações que variam entre 325 a 350 no 5º ano, 400 a 425 no 9º ano e 450 a 475 no Ensino Médio.

1.5.2 Anos Iniciais da Rede Pública Estadual:



O Ideb 2019 nos anos iniciais da rede estadual não atingiu a meta, teve queda e não alcançou 6,0. Precisa melhorar a sua situação para garantir mais alunos aprendendo e com um fluxo escolar adequado.

Aprendizado

4,74

Quanto maior a nota,
maior o aprendizado

Fluxo

0,81

Quanto maior o valor,
maior a aprovação

Ideb

3,9

Meta para o estado
5,2

INDICADOR DE APRENDIZADO

4,74



Nota padronizada em português e matemática de acordo com a Prova Brasil

O indicador de aprendizado varia de 0 até 10 e quanto maior, melhor. Porém o 10 é praticamente inatingível - significaria que todos alunos obtiveram rendimento esperado.

Português

Média da Proficiência

178,60

Matemática

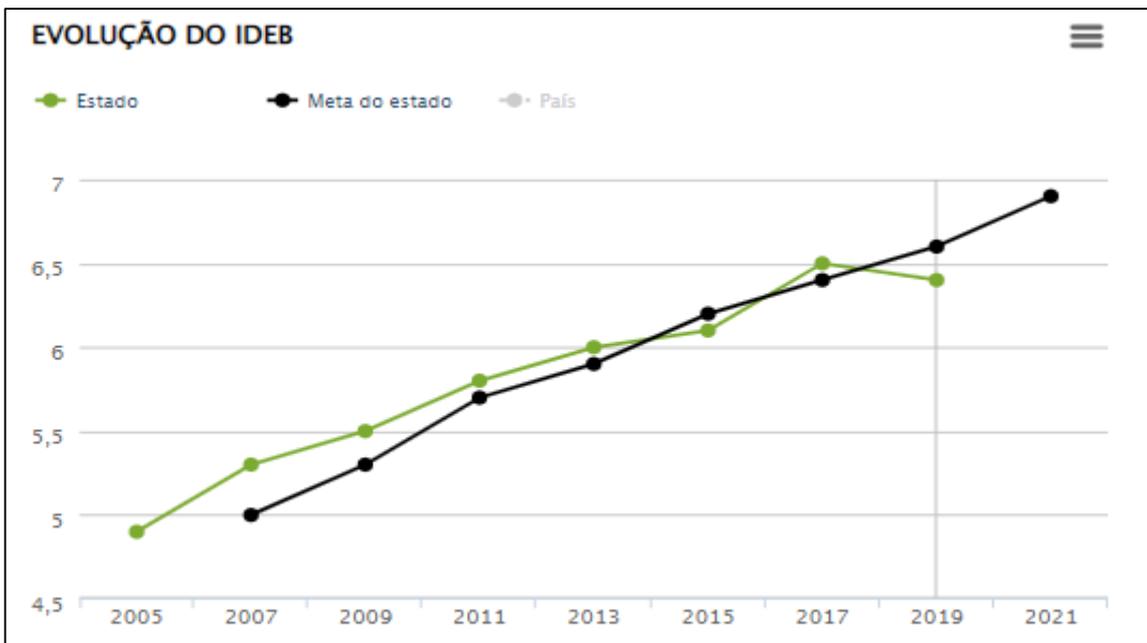
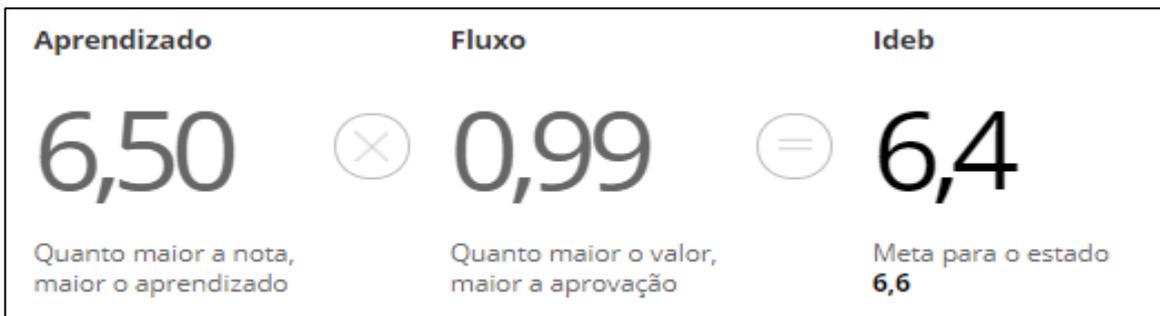
Média da Proficiência

184,47

A Escala Saeb varia dependendo da disciplina e da etapa escolar. As habilidades mais complexas em português estão concentradas nas pontuações que variam entre 325 a 350 no 5º ano, 375 a 400 no 9º ano e 400 a 425 no Ensino Médio; e em matemática nas pontuações que variam entre 325 a 350 no 5º ano, 400 a 425 no 9º ano e 450 a 475 no Ensino Médio.



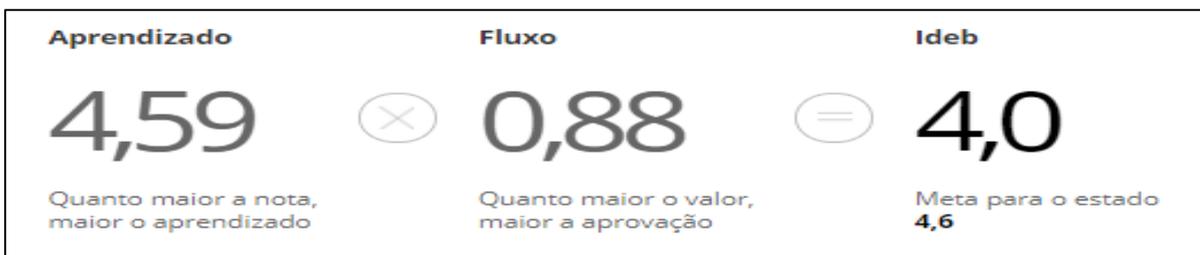
1.5.3 Anos Iniciais da Rede Privada





1.5.4 Anos Finais Da Rede Pública Em Geral

O Ideb 2019 nos anos finais da rede pública cresceu, mas não atingiu a meta e não alcançou 6,0. Tem o desafio de garantir mais alunos aprendendo e com um fluxo escolar adequado.



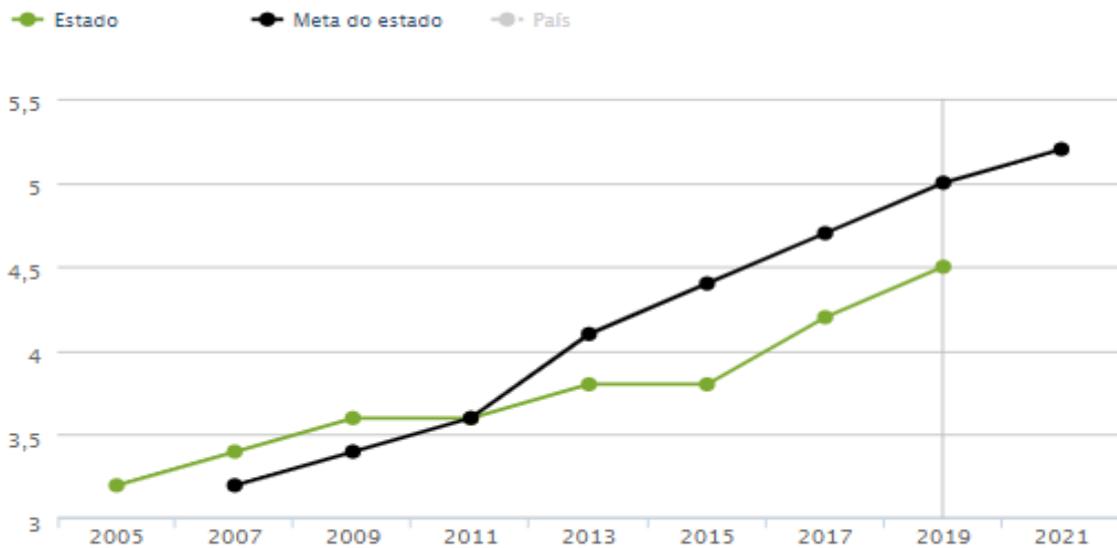


1.5.5 Anos Finais da Rede Pública Estadual

O Ideb 2019 nos anos finais da rede estadual cresceu, mas não atingiu a meta e não alcançou 6,0. Tem o desafio de garantir mais alunos aprendendo e com um fluxo escolar adequado.



EVOLUÇÃO DO IDEB



INDICADOR DE APRENDIZADO

4,88



Nota padronizada em português e matemática de acordo com a Prova Brasil

O indicador de aprendizado varia de 0 até 10 e quanto maior, melhor. Porém o 10 é praticamente inatingível - significaria que todos alunos obtiveram rendimento esperado.

Português

Média da Proficiência

249,07

Matemática

Média da Proficiência

243,43

A Escala Saeb varia dependendo da disciplina e da etapa escolar. As habilidades mais complexas em português estão concentradas nas pontuações que variam entre 325 a 350 no 5º ano, 375 a 400 no 9º ano e 400 a 425 no Ensino Médio; e em matemática nas pontuações que variam entre 325 a 350 no 5º ano, 400 a 425 no 9º ano e 450 a 475 no Ensino Médio.

INDICADOR DE FLUXO

0,93

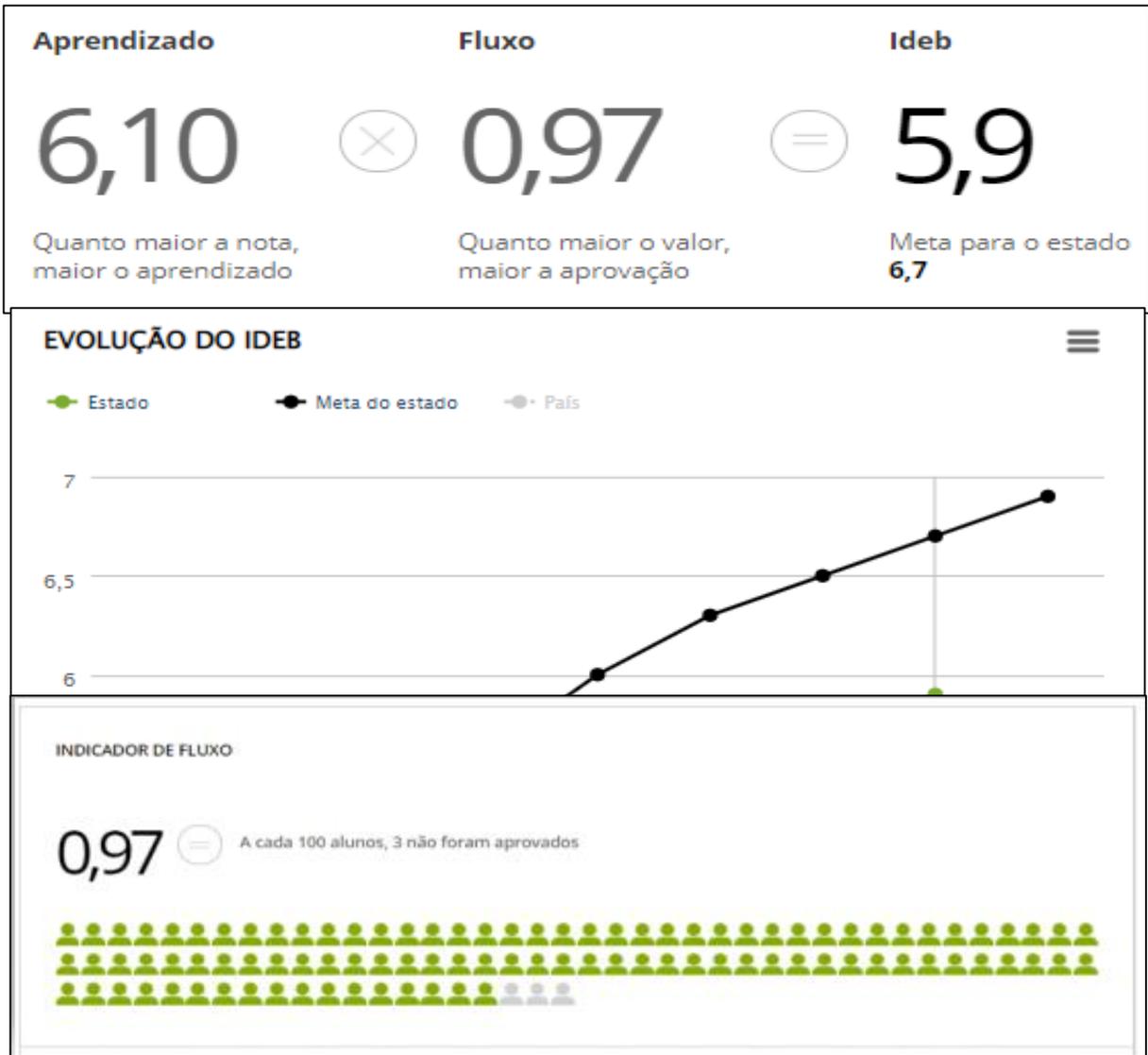


A cada 100 alunos, 7 não foram aprovados



1.5.6 Anos Finais da Rede Privada

O Ideb 2019 nos anos finais da rede privada cresceu, mas não atingiu a meta e não alcançou 6,0. Tem o desafio de garantir mais alunos aprendendo e com um fluxo escolar adequado.



2 DESAFIOS NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA

A educação no Brasil apresenta desafios de várias ordens, as quais: estruturais, pedagógicos, financeiros, sociais, culturais... O desenvolvimento educacional brasileiro está entre os últimos no ranking de alguns países avaliados pela OCDE. Em 53º lugar, o Brasil explicita o quanto a educação está sendo relegada a segundo plano nas políticas públicas do país, em algumas regiões o índice de crianças na escola aproxima-se dos 99%, mas é necessário lembrar que o acesso à escola não garante o aprendizado, muitos destes alunos desenvolverão ao longo de sua trajetória pessoal e escolar o analfabetismo funcional. Nas regiões onde o acesso é menor a preocupação com a qualidade é maior ainda, em algumas escolas destas regiões falta quase tudo, de material escolar à merenda, das salas de aula a profissionais. (SILVA,2020)

Podemos classificar os desafios da educação brasileira, no geral, em internos e externos. Os externos são desafios socioeconômicos, ligados principalmente, à desigualdade de oportunidades de aprendizagem e de acesso ao ambiente escolar. Os desafios internos já dizem respeito à estrutura do sistema educacional em si, as esferas, programas, agentes e os repasses que ocorrem entre eles.

2.1 DESAFIOS INTERNOS

A educação brasileira recebe investimento alto, porém é carente de qualidade. São cerca de 6,4% do PIB investidos em educação, correspondendo a cerca de 17% do gasto público total (2012). Tal valor está acima da média mundial levantada pela OCDE (cerca de 12%), e mesmo assim alguns problemas estruturais persistem.

2.1.1 Desafios estruturais

Os problemas educacionais no Brasil além de diversos são também complexos, muitas escolas têm uma estrutura física incompatível com a clientela, tais como: prédio pequeno demais para o número de alunos, falta pátio, biblioteca, quadra para as aulas de educação física, muros para garantir a segurança dos discentes.

2.1.2 Desafios pedagógicos

O corpo docente, em sua maioria, não tem formação superior na área em que atua, e os professores que possuem formação não fazem ou não fizeram nenhuma capacitação, o que torna seus conhecimentos e métodos de trabalho obsoletos, ultrapassados e cria um abismo entre professor e aluno.

2.2 DESAFIOS EXTERNOS

2.2.1 Desafios financeiros

Os recursos financeiros destinados estão abaixo do necessário, que seria de cerca de 6% do PIB, conforme indicações da OCDE, precisamos considerar que o que é destinado à educação muitas vezes acaba sendo mal utilizado ou desviado.

2.2.2 Desafios culturais

Quanto ao fator sócio-cultural as equipes pedagógicas não conseguem desenvolver projetos que permitam aos alunos ter contato com a cultura de sua região, ou país. Levá-los para fora dos muros da escola, e conhecer com as diversas formas de manifestação cultural existentes em nosso país, entre si, entre as comunidades da própria cidade ou das cidades vizinhas.

2.2.3 Desafios sociais

O estudo do Todos Pela Educação ainda afirma que um baixo nível do índice que sintetiza a renda, escolarização e ocupação do estudante – o Nível Socioeconômico (NSE) – afeta grandemente a chance do aprendizado ser concretizado. O NSE reflete a situação de estudantes que vivem em comunidades ou situações vulneráveis.

Para uma melhor compreensão de como esse índice impacta a educação brasileira, fez-se um comparativo. Em 2015, alunos do 9º ano com baixo NSE apresentaram 7,5% de aprendizado adequado em Língua Portuguesa. Já aqueles estudantes com NSE considerado alto atingiram os 71,6%. Para a disciplina de Matemática, esse índice despenca ainda mais, atingindo 2,5% para NSE baixo e 58,2% para NSE alto.

2.2.4. Desafios vocacionais

2.2.4.1. Antes da conclusão do ensino médio

A orientação vocacional é o processo de ajuda ao estudante destinado a conseguir uma compreensão adequada das diferentes opções profissionais, que ocorrem no mundo da educação, elegendo aquela que esteja mais de acordo com os interesses e objetivos pessoais.

A educação vocacional ou educativa está interessada em completar o desenvolvimento dos estudantes de forma individual, através de uma série de tarefas feitas para maximizar o aprendizado escolar, estimular o desenvolvimento autônomo e responder aos problemas pessoais e sociais que freiam a evolução pessoal. Ainda que estas atividades sejam normalmente desenvolvidas por pedagogos ou psicólogos, a orientação vocacional é uma atividade cooperativa que implica na participação de professores, pais, diretores e outros especialistas. (SILVA, 2020)

A origem da orientação vocacional está intimamente ligada ao desenvolvimento dos serviços de orientação profissional e educativa. Na década de 50, este tipo de atividade não estava restrita às indicações puramente educativas, mas também abarcavam problemas de ajuste social.

Nas escolas públicas e privadas os programas de orientação estão organizados como uma série de serviços próprios do centro educativo, planejados de forma acadêmica. Os profissionais da orientação ajudam os estudantes no desenvolvimento do currículo, na seleção de cursos individuais, bem como nas dificuldades acadêmicas.

A valorização é outra função da orientação vocacional. São propostos determinados testes para conseguir o êxito acadêmico, identificar aptidões individuais, descobrir os interesses profissionais e analisar as características pessoais. Os testes são também utilizados para identificar os estudantes com maior facilidade de aprendizado, como também aqueles que apresentam dificuldade de ensino, caso específico em que serão realizadas as mudanças necessárias no ensino para o pleno desenvolvimento do aluno.

Outros serviços englobam programas que facilitem o conhecimento das alternativas existentes, os programas de atividades sociais e possibilidades laborais. Os orientadores trabalham com os professores e as famílias coordenando esforços para ajudar a resolver os problemas específicos dos estudantes e, se necessário, podem solicitar a ajuda de outros profissionais para tentar resolver os problemas de caráter pessoal.

2.2.4.2. Após a conclusão do ensino médio

A Orientação Profissional auxilia as pessoas no momento da escolha ou redefinição da profissão. Ela não serve apenas aos alunos do Ensino Fundamental e Médio. Serve também para adultos que não estão satisfeitos com a profissão e pretendem investir numa nova carreira ou, mesmo satisfeitos, querem progredir na carreira. Existem reorientações até mesmo na aposentadoria.

Isso se torna importante já que dados do Censo de Educação Superior/2011 revelam que houve 3.632.373 de matrículas, 1.243.670 de ingresso e 522.928 de concluintes no ensino superior no referido ano. Isso confirma que o número de matrículas e ingresso é muito superior ao número de concluintes. Entre as diversas variáveis que poderiam explicar essa diferença, estão pessoas que desistiram do curso por insatisfação com a escolha que fizeram.

Mas, outro percentual que se soma a esses que desistiram antes de concluir o ensino superior, se refere àqueles que já concluíram, mas não pretendem exercer a profissão. E mais, aqueles que irão exercer ou já exercem a profissão e desistem por insatisfação com o exercício profissional, ou outros motivos.

Tudo isso, considerando as diversas variáveis que podem explicar tal fato, também pode ser explicado em grande medida pela falta de orientação quanto à escolha profissional feita inicialmente. É comum a Orientação Profissional ser realizada com pessoas que já possuem curso superior e exercem a profissão ou não, e pessoas que estão cursando o ensino superior e ainda estão com dúvidas se fizeram a escolha certa.

Nesse sentido, a reorientação profissional se faz importante. Dados de uma publicação de 2004 apontaram diversas razões pelas quais as pessoas podem se frustrar em sua primeira escolha e acabam buscando novas tentativas através da **Orientação Profissional, tais como:**

- Insatisfação em relação à escolha profissional realizada;
- Insegurança diante de uma nova escolha;
- Certeza quanto à necessidade de auxílio;
- Necessidade de aumentar o conhecimento de si mesmo através da orientação, como forma de fundamentar uma análise mais acurada da situação atual e tomada de decisão mais segura;
- Necessidade de informação sobre outras possibilidades profissionais, como uma complementação importante ao processo prioritário de autoconhecimento;
- Maior necessidade de conhecer a realidade prática da profissão, como um importante fator que auxiliaria na avaliação entre permanecer ou abandonar o curso e fazer nova escolha;

- Não apresentar as habilidades requeridas para o exercício da profissão;
- Não ter conhecimento sobre o processo de inserção no mercado de trabalho;
- Reprovação em disciplinas como a principal razão para o abandono do curso, dificultando também o processo de re-escolha (Moura e Menezes, 2004).

Além de outros aspectos envolvidos na insatisfação tanto acadêmica quanto no exercício da profissão. É comum o relato de clientes sobre os tais motivos da insatisfação, por exemplo: “monotonia”, “rotina de trabalho desgastante”, “falta de interação”, “histórico de decepção profissional na família”, “profissão supérflua”, “retorno financeiro”, “relacionamento entre colegas de trabalho”, “desgaste físico”, “falta de rotina”, entre outras. Ou seja, estas falas especificamente, revelam alguns indícios de desconhecimento da profissão (informação profissional) e de características pessoais (personalidade) requeridas, por exemplo, quando um se queixa da rotina e outro da falta dela. Mas, vale ressaltar que reorientação profissional não se justifica apenas quando se está insatisfeito, ela serve a outros propósitos, como a progressão na carreira, por exemplo.

A Orientação Profissional serve não apenas para se ter um norte sobre o campo profissional a seguir, mas também como uma oportunidade de autoconhecimento, de alinhamento entre habilidades/características pessoais e na profissão, do sentido/significado do trabalho para o ser humano, da relação trabalho e projeto de vida.

Decidir pela Orientação Profissional já é meio caminho andado, mas ela por si só não garante sucesso. Já dizia a poeta Cora Coralina (1889-1985): *“A Verdadeira coragem é ir atrás de seus sonhos mesmo quando todos dizem que ele é impossível”*.

Tantos problemas requerem soluções rápidas, algumas mais difíceis que outras de se resolver. Pensar a educação e seu futuro no Brasil prevê então uma reformulação de todo o sistema educacional, em caráter de emergência, e atentar para a educação infantil que é a base da educação e a este nível de ensino é necessário melhor estrutura, profissionais habilitados, recursos materiais, etc., promover ações de formação e capacitação de professores, estabelecer um piso salarial para a classe que seja condizente com suas responsabilidades podem ser algumas ações que permitam à educação avançar rumo à qualidade tão esperada, desejada e necessária. A qualidade que defende a lei, que garante a todos igualdade.

3 PROPOSTA PEDAGÓGICA USANDO METODOLOGIA DE OMAR CATUNDA

Professor Omar Catunda faleceu no dia 12 de agosto de 1986, que residia em Salvador, Bahia desde 1963. (UFBA, 2020)

Omar Catunda nasceu a 23 de setembro de 1906. em Santos . Formado na Escola Politécnica de São Paulo em 1930, trabalhou como engenheiro da Prefeitura de Santos por breve período. Em 1933 prestou concurso para cadeira de Cálculo Infinitesimal da Escola Politécnica. Revelou então uma formação matemática muito superior à que poderia obter nos cursos da época. Os dois membros da banca qualificados como matemáticos, Lelio Gama e Teodoro Ramos, reconheceram seus méritos e lhe atribuíam o primeiro lugar, que os outros três conferiram a outro candidato.

Porém, 1934, quando da fundação da Universidade de São Paulo, nasceu a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Teodoro Ramos, que tivera um papel primordial na escolha dos professores estrangeiros que participaram de sua fundação, lembrou-se de seu ex-aluno e candidato preferido à cátedra, oferecendo-lhe o lugar de Assistente de 1ª categoria, e daí tem início a carreira acadêmica de Omar Catunda.

Foi assistente de Luigi Fantappiè, matemático italiano de renome, professor da Universidade de Bolonha e que teve grande influência no desenvolvimento da matemática no Brasil. Não só iniciou vários jovens à pesquisa em sua área, a Análise Funcional, como teve papel central na reformulação do ensino da Análise Matemática, introduzindo o tratamento típico dos tratados italianos de Severi e outros, em substituição aos textos ainda usados aqui mas já esquecidos em centros mais avançados.

Em 1937, no fascículo 2 da “Revista de matemática Pura e Aplicada” saiu o artigo de Catunda sobre “Funções de funções de matrizes”. Primeiro trabalho de um brasileiro do Departamento de Matemática da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, primeira pesquisa publicada a refletir diretamente a influência de Fantappiè na Matemática do Brasil.

Em 1938 Omar Catunda foi à Itália em viagem de estudos, e dessa viagem resultou seu trabalho “Un Teorema sugli insiemi, chesi riconnette alla teoria dei funzionali analitici, Rend. Lincei, XXIX (1939) p. 15”. Em 1942 apresentou o trabalho “Sobre os sistemas de equações de variações totais, em mais de um funcional incógnito, Anais da Acad. Bras. De Ciências, XIV (1942) p. 109”. Por essa época Catunda alarga o campo de seus estudos, extravasando da Matemática italiana da época. Estuda Topologia no texto de Alexandrov, Álgebra no texto de Van der Waerden, sendo dos primeiros brasileiros a fazê-lo. Reflexos disto aparecem em sua

tese “ Sobre os fundamentos da teoria dos funcionais analíticos”, apresentada em 1944 para concurso à cadeira de Análise Matemática na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras.

Omar Catunda exerceu significativa influência na formação de vários matemáticos brasileiros. O curso de Análise Matemática, em vários volumes, que redigiu segundo as ideias de Fantappiè, foi usado por décadas na Faculdade de Filosofia da USP e em vários outros centros do país. O trabalho de Catunda em São Paulo garantia que nos cursos de Análise se mantivessem níveis de exigência e seriedade pouco comuns. E nesses cursos introduzia frequentemente tópicos especiais, na época quase desconhecidos no país, como um curso de um semestre de Teoria de Galois, ministrado em 1943 como parte do segundo curso de Análise Matemática.

Catunda não se preocupava apenas com o ensino na Universidade, mas também, e muito, com o ensino da Matemática em todos os níveis. Escreveu em jornais e fez conferências sobre o assunto, preocupou-se enormemente com os aspectos negativos da “ Matemática Moderna” no ensino secundário, e a conseqüente eliminação de parte significativa do conteúdo essencial da disciplina.

Aposentando-se na USP em 1963, foi contratado pela Universidade Federal da Bahia, onde permaneceu por vários anos até se aposentar.

Omar Catunda era possuidor de vasta cultura e acentuado senso humanitário. Tinha grande interesse pelos problemas nacionais, tanto no domínio das ciências e das artes como nos campos políticos, econômico e social. Escreveu inúmeros artigos nos jornais e comparecia sempre às reuniões anuais da SBPC, onde participava ativamente dos debates.

A generosidade e o desprendimento foram sempre a marca de todas as ações de Omar Catunda, o que, aliados às suas outras qualidades, faziam dele uma personalidade cativante que influenciava beneficentemente todos que o cercavam.

3.1. INFLUÊNCIA DE CATUNDA NA BAHIA

A Bahia é um exemplo curioso: embora seja um Estado importante culturalmente, na Matemática não se desenvolveu. Foram feitas tentativas para incentivar a Matemática na Bahia, inclusive através de Omar Catunda, que contribuiu muito para o desenvolvimento da Matemática na USP e, ao se aposentar, transferiu-se para Salvador. Também Rubens Lintz esteve um período em Salvador. Não obstante essas e várias outras tentativas foram feitas através do IMPA, a Matemática na Bahia permaneceu modesta. A explicação está na

ausência de pessoas com capacidade de liderança e que conseguem fazer milagres mesmo com poucas verbas. (DIAS,2000)

Rubens Lintz, engenheiro formado pela Escola Politécnica de São Paulo que se doutorara em matemática pouco tempo antes, chegou na Bahia em agosto de 1960 para assumir a direção do IMF e dar início aos primeiros cursos, seminários e pesquisas do seu Departamento de Matemática.

Em 1952, Martha Dantas (DANTAS,2000), formou-se na FF em 1947 e tornou-se professora de Didática da Matemática da FF em 1955. Tornou-se responsável pelo curso de Didática Especial da Matemática, na Faculdade de Filosofia, solicitou à Universidade e ao Estado e conseguiu a permissão para observar o ensino da Matemática e a sua organização na Bélgica, na França e na Inglaterra. O que esse fato significou para a época? Uma mulher, com aproximadamente 30 anos, ausentar-se do país, viajar a fim de observar como era praticado e organizado o ensino da Matemática na Europa. Do ponto de vista das regras de sociabilidade determinadas pelas relações de gênero vigentes há 50 anos, certamente foi algo inusitado, pois essas regras empurravam as mulheres para o casamento e para a maternidade, sendo indesejável o exercício de uma profissão e, além disso, impunham uma separação rígida entre os sexos de modo que, mesmo para as mulheres adultas, existia um controle ostensivo dos ambientes frequentados.

Retornando da viagem à Europa, Martha Dantas contou com o apoio do Reitor Edgard Santos para a realização desse Congresso, o que, ao meu ver, também se constituiu numa novidade, pois tratava-se de um evento incomum, com uma temática, no mínimo, inovadora e proposto por uma jovem professora. Foi neste evento que se conheceram Omar Catunda, Catedrático de Análise Matemática da USP, e a recém-formada pela FF Arlete Cerqueira Lima que é reconhecida atualmente como uma das principais protagonistas da fundação do IMF. Ele ficou impressionado com a situação da Matemática baiana, chamando-lhe a atenção “o enorme hiato existente entre os quatro professores catedráticos já idosos da FF e os jovens estudantes”. Essa constatação foi um dos motivos do início de uma importante comunicação entre jovens e recém-formadas matemáticas baianas e lideranças matemáticas paulistas e cariocas, gerando nelas uma tensão e uma expectativa. Para elas e para essas lideranças, a situação local era de atraso, de anacronismo, seja por conta dos conteúdos do ensino ministrado, seja por conta da ausência de um certo modelo de pesquisa matemática sistemática, conduzida por profissional especializado e sem outras finalidades que não o desenvolvimento da própria ciência.

Arlete Cerqueira Lima disse em 1957:

(...)estou eu na USP entrando pela primeira vez em contacto com a chamada Matemática Moderna: da teoria dos conjuntos às estruturas algébricas e topológicas. Quanto ao Cálculo Diferencial e Integral, em um ano, em São Paulo, foi dado tudo que vi em quatro anos na Bahia, com o agravante de que, lá, o livro texto era o de Catunda e aqui, o de Granville. Eu estava perplexa com a minha ignorância, com o nível da Matemática na Bahia.(LIMA,1985)

Por isso mesmo, os catedráticos responsáveis pelo ensino da Matemática e da Física nos cursos de formação profissional reagiram violentamente contrapondo a essas aspirações as suas concepções sobre a ciência, sobre a pesquisa e sobre o ensino, em particular sobre o papel da Matemática e da Física na formação dos Engenheiros e nas suas possibilidades de contribuição para o desenvolvimento científico e tecnológico. Como disse Catunda em seu depoimento:

Alguns comentários que ouvi a respeito do Instituto de Matemática e Física dão bem ideia do atraso em que se encontrava o meio acadêmico. Um professor da Escola Politécnica, muito conceituado como pessoa de grande cultura, insistiu comigo em que o Instituto devia se limitar à formação de professores para suprir as necessidades das outras unidades, desistindo de ensinar teorias mais elevadas e principalmente de fazer pesquisas.(CATUNDA,1996)

Outro professor de Física da mesma escola, criticando os programas de Cálculo e de Física propostos pelo Instituto, afirmou que a ideia predominante entre seus colegas era de que devia ser reduzido ao mínimo o ensino das ciências básicas, dizendo que “a Bahia precisa de engenheiros em grande número, e basta que saibam consultar tabelas” (...) Outros combatiam o Instituto alegando que a Universidade da Bahia devia ter uma orientação humanística e não técnica.

Em 1963, com a saída de Lintz, Omar Catunda retornou em definitivo para Salvador para assumir a direção do IMF e dos seus projetos científicos. Novamente entram em cena Arlete Cerqueira Lima e Martha Dantas, pois, se enquanto vivo, Edgard Santos protegeu o Instituto, depois da sua morte, intensificaram-se as tentativas para fechar as suas portas:

Edgard Santos sai da Reitoria, mas enquanto vivo protegia o IMF; após a sua morte, ganham corpo as manobras para estirpá-lo da UFBA. A figura da Profa. Martha Dantas foi muito importante nesta fase. Social e politicamente bem relacionada, ela muito nos ajudou na defesa do IMF. Fomos juntas a Brasília para conseguir verbas.

3.2. IDEOLOGIAS DE CATUNDA

Para Catunda (1996) somente com o desenvolvimento do sistema educacional brasileiro seria possível elevar o nível cultural do povo.

Só se pode dizer de um homem que ele é culto quando tem:

3.2.1 Um conhecimento bastante completo da língua portuguesa

Um domínio efetivo do idioma que deve usar na vida, devendo esse conhecimento compreender um estudo profundo das origens e da evolução, assim como da estrutura da linguagem comum, atual, do povo.

3.2.2 Um desenvolvimento bastante grande da faculdade de raciocínio puro e abstrato e da intuição espacial, e ao menos um conhecimento elementar dos algoritmos da Matemática.

3.2.3 Um suficiente conhecimento de geografia, cosmografia e História Universal

Para ter uma ideia da sua situação no Universo e também da posição que ocupa seu país entre as nações civilizadas, assim como um suficiente conhecimento de História Universal para se compenetrar da importância relativa que pode ter sua época dentro dessa História.

3.2.4 Uma ideia geral das Ciências Puras.

Com possível exclusão da parte técnica e da terminologia especializada, da estrutura do mundo físico e do estado atual das Ciências Puras: Física, Química, História Natural.

3.2.5 Um conhecimento filosófico e literaturas.

Quanto possível completo, da história do pensamento humano, isto é, dos mais importantes sistemas filosóficos e das grandes obras da literatura; e finalmente, condição que eu julgo quase consequência das anteriores.

3.2.6 Um gosto artístico apurado

Hábito de leitura e interesse pela música e pelas artes, essas são palavras de Catunda que dizia que um país ao desejar progredir tinha diante de si três alternativas:

Aceitar o alinhamento com um dos setores em que se divide o mundo civilizado, permanecendo em posição de dependência, com inevitáveis prejuízos econômicos e atraso intelectual;

Aproveitar-se das divergências entre grandes potências para impor as suas condições e enriquecer materialmente;

O ensino superior deveria ser constituído por homens que fossem comprometidos não só com a transmissão dos seus conhecimentos, mas também com pesquisas, estabelecendo um ambiente de debates que proporcionasse uma efervescência de novos conhecimentos capazes do enriquecimento do homem em relação a si mesmo e à natureza para construir a “alta” cultura.

Matemática moderna x Matemática clássica (básica e pragmática), o conceito da matemática era diferente, era muito teórica e abstrata as aulas no IMF. Depoimento do Raimundo Alvez dos Santos, ex aluno do IMF.

Catunda apresentava uma análise matemática minuciosa, numa abordagem mais conceitual. Depoimento de Luís Bezerra de Aguiar, ex aluno do IMF.

A matemática ensinada por Catunda (1945) era teórica, abstrata e “chocante” e na EP era prática, pragmática, objetiva, “pura”, compreensível.

O princípio defendido por Catunda, segundo o qual as disciplinas do início da graduação deveriam ser ensinadas por professores mais experientes, que ele próprio aplicava ensinando cálculo, pode ser interpretado como uma estratégia cuja finalidade era “moldar” os recém chegados alunos aos Cursos de Matemática, Física e Engenharia às teorias desenvolvidas na matemática moderna, especialmente naquela em que se especializou, ou seja, a análise matemática.

“Elza Furtado Gomide, aluna e depois assistente de Catunda na USP, entre 1945 e 1962, apesar de ter reconhecido que o curso de análise ministrado por Catunda não era fácil, afirmou-se que gostava muito dele e que não teve dificuldades em compreendê-lo. Mas, além de difícil, o curso de Catunda também atingia um alto índice de reprovação logo no primeiro ano.”(CATUNDA, 1945).

4 PROPOSTAS PEDAGÓGICAS USANDO METODOLOGIA DE ELZA FURTADO GOMIDE

Elza Furtado Gomide (São Paulo, 20 de agosto de 1925 - São Paulo, 26 de outubro de 2013) foi uma matemática brasileira, primeira doutora em matemática pela Universidade de São Paulo, em 1950, e a segunda no Brasil.

Filha do professor de matemática Cândido Gonçalves Gomide, professor de matemática, e de Sofia Furtado Gomide, fez o ginásio no então Ginásio da Capital do Estado de São Paulo (hoje é a Escola Estadual São Paulo, no Parque Dom Pedro II). Era o único ginásio estadual na época, localizado na Rua do Carmo, concluindo o secundário em 1941. Seu pai incentivava a filha a seguir os estudos e carreira, tendo sido seu professor.

Elza inicialmente se formou em Física, entretanto, já na metade do curso percebeu que gostava mais de matemática. Ao se formar, foi convidada a ser assistente do professor Omar Catunda, do Departamento de Matemática. Realizou mais um ano de matemática e iniciou sua carreira de professora e pesquisadora, na qual gostava muito de atuar. No ramo de suas pesquisas, trabalhou em Análise Matemática e publicou muitos artigos.

Foi a primeira brasileira a doutorar-se em matemática numa instituição brasileira. Sua tese, “Sobre o teorema de Artin-Weil”, orientada por Jean Delsart, sobre um tema dado por André Weil – a conjectura de Weil – foi defendida em 27 de novembro de 1950.

Ao longo de sua carreira se tornou professora e se dedicou a pesquisa até a década de 60. Em 1968 foi eleita Chefe do Departamento de matemática. Passou a atuar, em pleno regime militar nas questões ligadas ao ensino. Envolveu-se muito quando o MEC resolveu impor a Licenciatura em Ciência, coisa que achava que seria extremamente prejudicial, principalmente à matemática.

Considera que o estímulo que ela mesmo deu para vários estudantes, não anulando sua participação do Fórum das Licenciaturas como um fato de extrema importância, em 1990, afinal, este Fórum promoveu amplo debate sobre a profissão do professor e o papel da Universidade na formação de profissionais qualificados. Juntamente com Lole de Freitas Druck, Elza apresentou uma proposta de estrutura curricular para o curso de Licenciatura em Matemática que, aprovada pelo Fórum com a participação de muitos professores, permanece praticamente a mesma desde sua implementação em 1994.

Ela teve um amor enorme pelo ensino, o que a levou a total dedicação às atividades didáticas, dentro e fora da sala de aula. Ela se envolveu fortemente em lutas para melhorar o ensino da matemática. Trabalhou na USP de 1945 até sua aposentadoria compulsória em 1995.

Mas, mesmo depois, manteve suas atividades de professora por muitos anos, enquanto teve condições de saúde para tal.

4.1 IDEOLOGIAS DE ELZA FURTADO GOMIDE

Elza pregava o aprimoramento do ensino da matemática e sua especialização, com isso listamos algumas ideologias fortemente apresentadas nos documentos e entrevistas dessa autora:

4.1.1 A importância da licenciatura em Matemática

Onde o profissional deve aprender a ser um professor o diferenciando de um educador, onde generaliza várias disciplinas.

4.1.2 Importante participação dos pais na educação dos alunos

Visto que Elza sofreu muito por ser mulher na Matemática e o apoio fraterno foi primordial em sua força de vontade.

5 TÉCNICAS DE MOTIVAÇÃO PARA O ESTUDO EM MATEMÁTICA

Para por em prática as ideologias de Elza e Catunda será necessário algumas técnicas de motivação com o intuito de melhoria de ensino e aprendizado com foco na melhoria do desempenho.

Dar uma aula eficaz deve ser o objetivo de todos os professores, todos os dias. Isso representa um desafio especial para o professor de matemática e um desafio a mais para o professor do ensino médio, em cujas classes há alunos não muito animados com o conteúdo.

Os estudantes precisam de uma aula emocionante, que seja pensada com cuidado e elaborada adequadamente para cada turma. O início de uma aula, que não apenas dá o tom, mas também pode garantir que os alunos sejam receptivos ao conteúdo que virá, é um dos desafios mais desconcertantes, principalmente para os professores novos: como despertar o interesse dos alunos por aquela aula.

Por décadas, os professores têm procurado maneiras de fazer isso de forma eficaz. Geralmente, sem uma fórmula definitiva para a motivação, o melhor que eles podem fazer é começar a lição de maneira interessante e permitir que o seu entusiasmo genuíno seja transmitido durante a aula. Muitas vezes, isso é contagioso e funciona para motivar a turma. (O entusiasmo fingido ou exagerado, no entanto, é facilmente percebido pelos alunos e pode ter um efeito nocivo sobre a percepção deles acerca do professor.)

O que é necessário é que os professores desenvolvam um arsenal de estratégias de motivação para iniciar as suas aulas de matemática. Isso pode ser feito simplesmente partindo dos interesses da turma e tentando relacioná-los à aula. Por exemplo, esse raciocínio sugere que a geometria, graças à sua natureza visual, teria facilidade de gerar interesse entre os alunos, se bem apresentada. Infelizmente, nem sempre é assim.

Grande parte do conteúdo do ensino trata de provar teoremas e, depois, de aplicá-los a problemas que podem ser percebidos como superficiais. Os alunos interessados em matemática, em geral, provavelmente ficarão entusiasmados com isso, já que irão se interessar por quase qualquer atividade matemática. No entanto, um professor eficaz deve concentrar muita atenção nos alunos menos interessados – aqueles que precisam se motivar para explorar os temas que estão sendo apresentados.

Em vez de desenvolver ideias para motivar os alunos com temas de interesse especial do professor, muitas vezes com base na experiência pessoal do docente, os professores devem se fortalecer com um conjunto de técnicas das quais se podem tirar atividades motivacionais para praticamente qualquer aula de matemática. Isso é precisamente o que essa pesquisa se

destina a fornecer: um conjunto de nove estratégias motivacionais testadas ao longo do tempo, aplicáveis a vários tópicos de matemática em quase todas as séries.

Com objetivo de desenvolver formas de tornar a matemática atraente apresentaremos muitos exemplos ilustrativos para cada estratégia motivacional.

5.1 O QUE É MOTIVAÇÃO?

Motivar alunos é canalizar os seus interesses para o tema específico a ser aprendido. Examinaremos nove técnicas que podem ser aplicadas para motivar alunos de matemática. Para cada técnica, serão apresentados exemplos que ilustram a ampla variedade de aplicações que podem ser usadas diretamente em sala de aula, e, talvez o que seja mais importante, elucidaremos as técnicas para que o professor possa desenvolver outras aplicações.

Orientar o professor no desenvolvimento de outros dispositivos motivacionais com base nas origens e nos interesses dos alunos proporciona uma habilidade que, com o tempo, irá se revelar um inestimável apoio ao ensino.

Para muitos professores, motivar alunos para aprender matemática é a principal preocupação ao se prepararem para dar uma aula. Os alunos que passam a ser interessados e receptivos tornam o resto do processo de ensino mais fácil e muitíssimo mais eficaz. Existem basicamente dois tipos de motivação: a extrínseca e a intrínseca. A motivação extrínseca ocorre geralmente fora do controle do aluno, no ambiente de aprendizagem, e, em grande medida, sob o controle do professor. A motivação intrínseca ocorre no próprio aluno e pode ser desenvolvida pelo professor, tendo em mente vários princípios. As técnicas deste livro foram projetadas com o objetivo de fornecer métodos significativos e eficazes para motivar intrinsecamente alunos de matemática.

Ao se pensar em maneiras de gerar interesse dos alunos por um tópico de matemática, de súbito vêm à mente certos métodos extrínsecos de motivação, como recompensas que ocorrem fora do controle do aluno. Entre elas, estão as recompensas econômicas simbólicas por bom desempenho, a aceitação dos colegas desse bom desempenho, a falta da “punição” ao ter bom desempenho, elogios por um bom trabalho e assim por diante. Os métodos extrínsecos são eficazes de várias maneiras. A criação e o ambiente em que cresceram têm muito a ver com a adaptação que os alunos fazem de motivadores extrínsecos comumente aceitos.

No entanto, muitos demonstram objetivos intrínsecos em seu desejo de compreender um tema ou conceito (relacionado a tarefas), superar os outros (relacionado ao ego) ou

impressionar os outros (relacionado ao âmbito social). O último objetivo atravessa a fronteira entre o intrínseco e o extrínseco.

De uma forma mais estruturada, os motivadores intrínsecos tendem a corresponder aos seguintes tipos básicos:

- **O aluno quer desenvolver competências.** Os alunos estão muito mais ansiosos para resolver um problema desafiador do que um que seja rotineiro. Não é incomum ver alunos que iniciam a sua lição de casa optando pelo problema chamado de “desafio para especialistas”, mesmo que o tempo gasto nele os impeça de responder às questões restantes, que podem ser consideradas trabalho de rotina.

- **O aluno é curioso sobre novos eventos e atividades.** É uma característica humana natural procurar situações inusitadas ou desafios que possam ser vencidos por habilidades. A arte de motivar os estudantes do ensino médio para a matemática e conhecimentos existentes e, assim, proporcionar uma sensação de competência. Quando despertada, a curiosidade do aluno sobre estímulos incomuns se torna uma forma de motivação.

- **O aluno tem necessidade de se sentir autônomo.** O desejo de atuar em algo como resultado da própria vontade costuma ser um fator motivador no processo geral de aprendizagem. Determinar por si mesmo o que deve ser aprendido, em oposição ao sentimento de que o aprendizado está sendo realizado para satisfazer outra pessoa ou para obter algum tipo de recompensa extrínseca, é outra necessidade humana básica.

A tarefa do professor é entender as motivações básicas já presentes nos alunos e capitalizar a partir delas. A seguir, o professor pode manipular esse conhecimento das motivações dos alunos para maximizar a eficácia do processo de ensino. Muitas vezes, essa manipulação pode resultar em algumas situações um tanto artificiais, inventadas especificamente para explorar as motivações de um aluno, a fim de gerar um interesse genuíno em um tópico. Isso é extremamente justo e muito desejável.

Com esses conceitos básicos em mente, existem técnicas específicas, que deveriam ser ampliadas, aprimoradas e adaptadas à personalidade do professor e, acima de tudo, adequadas ao nível de capacidade e ao contexto do aluno. As estratégias devem ser levadas à sala de aula regularmente. Elas devem ser usadas como ponto de partida para começar a aula e devem ser apresentadas com uma quantidade adequada de entusiasmo do professor – um produto essencial em todos os aspectos do ensino, mas particularmente apropriada ao se tentar motivar o aluno. Apresenta-se cada uma das técnicas ou estratégias de motivação. Depois de uma apresentação completa de cada estratégia, apresenta-se exemplos ilustrativos amplos de matemática em nível

médio, com a esperança de que esses exemplos possibilitem ao leitor criar novas aplicações dessas estratégias a diversas turmas que são ensinadas.

Os primeiros 5 a 10 minutos de uma aula de matemática geralmente são percebidos por muitos alunos como tempo para se preparar confortavelmente para a lição que virá. Infelizmente, muitas vezes o tempo é usado para dar avisos, fazer a chamada e, talvez, rever o dever de casa do dia anterior. Para muitos alunos, isso é um convite aberto para chegar tarde, ficar com os amigos ou ignorar qualquer tentativa de trabalhar. A aula de matemática “de verdade” começa quando a turma se acomoda. Além disso, começar uma aula com essas atividades de organização costuma estabelecer um tom fraco para o resto do período. Os professores precisam de algumas atividades interessantes e incomuns para começar uma aula e incentivar os alunos a chegar pontualmente. Além de motivá-los para a aula do dia, este período inicial deve definir um tom positivo, de entusiasmo e, sempre que possível, ser utilizado para demonstrar o poder e a beleza da matemática.

5.2. TÉCNICAS DE MOTIVAÇÃO

5.2.1. Indique uma lacuna no conhecimento dos alunos

Os alunos geralmente têm um desejo natural de completar o seu conhecimento de um tema. Esta técnica motivacional implica conscientizá-los a respeito de uma lacuna em seu conhecimento, capitalizando o seu desejo de aprender mais. Por exemplo, você pode apresentar alguns exercícios simples com situações conhecidas, seguidos de outros que envolvam situações desconhecidas sobre o mesmo tema.

Ou pode falar (ou demonstrar) à turma como o tema a ser apresentado irá complementar os seus conhecimentos sobre uma determinada parte da matemática. Quanto mais intensamente você fizer isso, mais eficaz será a motivação. Orientar os alunos a descobrir essa lacuna de conhecimento por conta própria é mais eficaz.

5.2.2. Descubra um padrão

A criação de uma situação que leve os alunos a “descobrir” um padrão pode, muitas vezes, ser bastante motivadora, já que eles têm prazer em encontrar e, em seguida, “apropriar-se” de uma ideia. Alguns matemáticos consideram a descoberta de padrões essencial à sua pesquisa. O truque é usar o padrão para desenvolver o conceito que deve ser ensinado na lição.

5.2.3. Apresente um desafio

Ao serem desafiados intelectualmente, os alunos reagem com entusiasmo. Deve-se tomar muito cuidado na escolha do desafio. Um problema (se for esse o tipo de desafio usado) deve não apenas levar claramente ao conteúdo da lição, mas também deve ser apropriado às habilidades dos alunos. O desafio deve ser curto e não complexo. Não deve ser tão absorvente a ponto de ofuscar a lição que se pretende ensinar, o que certamente prejudicaria o propósito ao qual esse desafio foi destinado. Assim, os desafios podem proporcionar motivação para uma aula, mas não para outra. O discernimento do professor é importante nesse caso.

5.2.4. Instigue a turma com um resultado matemático surpreendente e impressionante

Resultados inesperados muitas vezes intrigam os alunos e estimulam a sua curiosidade. Para motivar a crença básica na probabilidade, por exemplo, discuta com a turma o famoso “problema dos aniversários”. O seu resultado impressionante (e, ousamos dizer, inacreditável) deixará a turma perplexa e ansiosa para fazer um estudo mais aprofundado sobre probabilidade.

5.2.5. Explique a utilidade de um tema

Aqui, uma aplicação prática é apresentada no início da aula. A aplicação selecionada deve ser de interesse verdadeiro para a turma, breve e não muito complicada, de modo a motivar a aula, em vez de ofuscá-la. O interesse do aluno deve ser examinado com cuidado ao se selecionar uma aplicação. A utilidade pode ser determinada pelo conhecimento anterior dos alunos sobre o tema envolvido nesta aplicação prática.

5.2.6. Utilize a matemática recreativa

A matemática recreativa consiste em enigmas, jogos, paradoxos e outras formas de entretenimento matemático. Além de serem selecionados por seu ganho motivacional específico, esses dispositivos devem ser breves e simples. O aluno deve atingir a “recreação” sem muito esforço para que essa técnica efetivamente o motive para um conteúdo matemático a ser explorado.

5.2.7. Conte uma história pertinente

A narrativa de um evento histórico ou de uma situação pode motivar os alunos. Com muita frequência, no entanto, os professores, já conhecendo a história que estão prestes a contar e ansiosos para chegar à parte “quente” da lição, apressam-se na narrativa. Essa apresentação apressada minimiza a eficácia potencial que a história pode ter como dispositivo de motivação. Assim, um método cuidadosamente preparado de apresentação de uma história para motivar uma lição é quase tão importante quanto o conteúdo da história em si.

5.2.8. Envolver os alunos ativamente na justificativa de curiosidades matemáticas

Uma das técnicas mais eficazes para motivar os alunos é tentar justificar ativamente uma curiosidade matemática pertinente. Os alunos devem estar bem familiarizados com a curiosidade matemática antes de você os “desafiar” para que a justifiquem. Embora isso possa consumir mais tempo do que costuma ser alocado a uma atividade de motivação, justificar antes de esclarecer bem o assunto seria contraproducente.

5.2.9. Use materiais feitos pelo professor ou vendidos prontos

Aqui, a motivação pode ser alcançada mediante a apresentação à turma de materiais manipulativos de natureza incomum. Isso pode incluir materiais feitos pelo professor, como modelos de formas geométricas montados com canudos de refrigerante, transparências especificamente preparadas ou “ferramentas” práticas que ilustrem um princípio geométrico específico. Existem alguns bons materiais disponíveis em lojas, que vão de modelos geométricos a vídeos variados. Os materiais escolhidos devem ser examinados com cuidado, e a sua apresentação, minuciosamente planejada, de forma a motivar os alunos para a aula e não tirar a atenção dela.

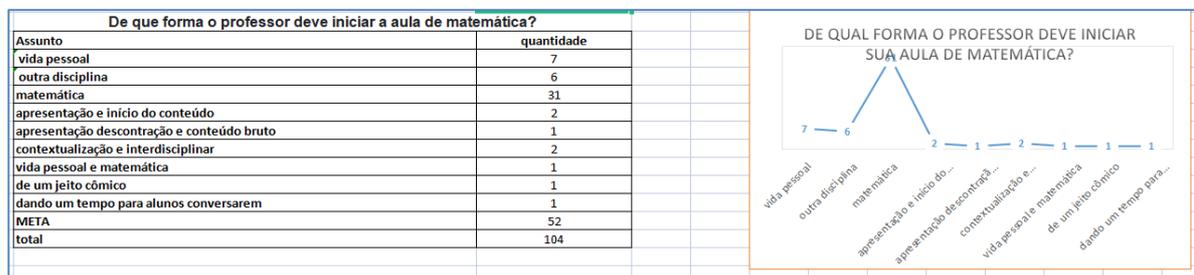
6 PESQUISA COM ALUNOS DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL VOLTADA PARA AVALIAÇÃO DA MATEMÁTICA NA CIDADE DE SÃO LUÍS DO MARANHÃO.

Pesquisa realizada com 7 perguntas voltadas para estudantes da disciplina Matemática no final do Fundamental II.

Esses dados dessa pesquisa serão usados como base para elaboração dos critérios qualitativos no sentido Elza-Catunda e sua interpretação geométrica, onde será usado Método de Newton para Interpolação Polinomial, usando o método de diferenças divididas, veremos nos próximos capítulos.

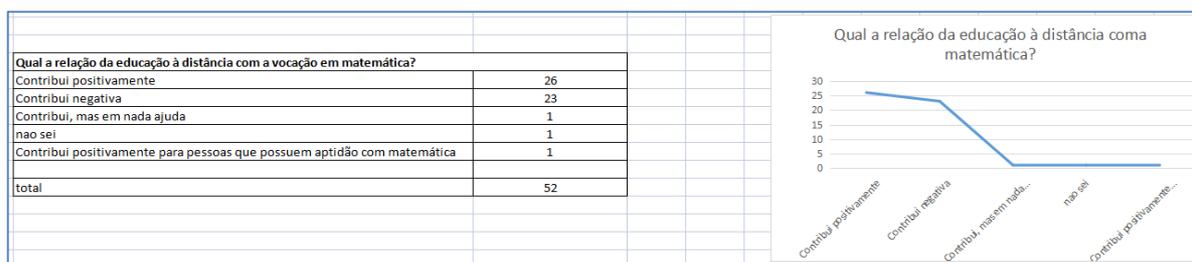
As perguntas e seus respectivos gráficos:

Figura 11: De que Forma O Professor Deve Iniciar a Aula de Matemática?



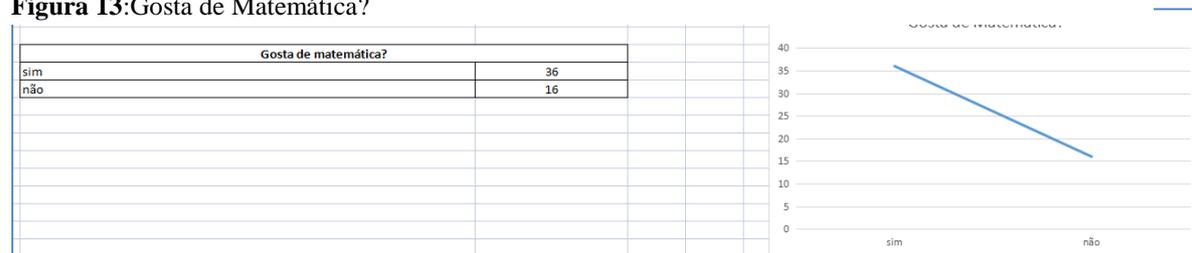
Fonte: Aléssio (2022)

Figura 12: Qual A Relação De Educação À Distância Com a Vocação Em Matemática?



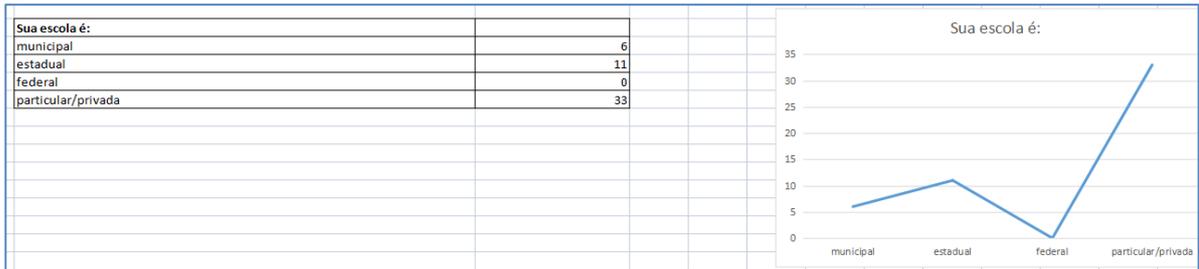
Fonte: Aléssio (2022)

Figura 13: Gosta de Matemática?



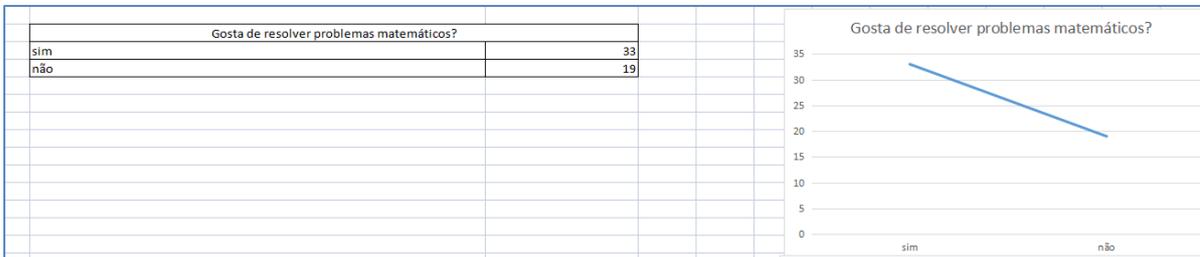
Fonte: Aléssio (2022)

Figura 14:Sua Escola é?



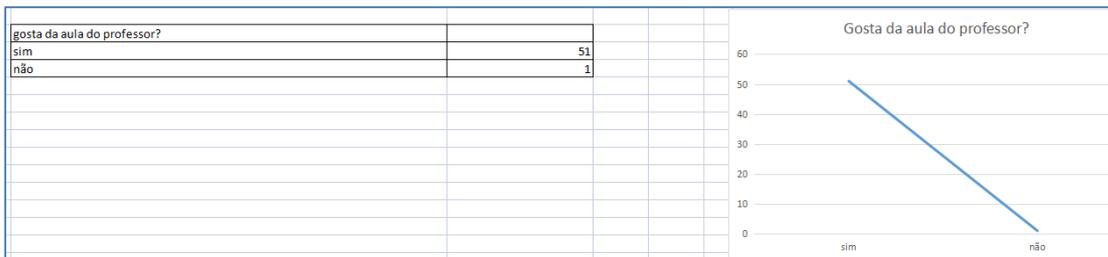
Fonte: Aléssio (2022)

Figura 15:Gosta De Resolver Problemas Matemáticos?



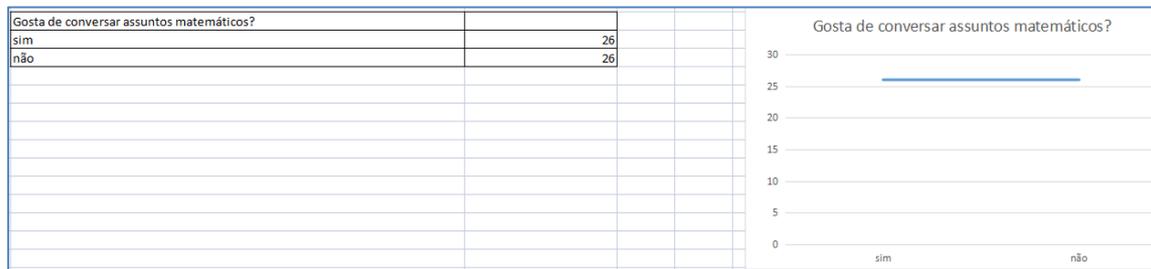
Fonte: Aléssio (2022)

Figura 16:Gosta Da Aula Do Professor?



Fonte: Aléssio (2022)

Figura 17:*Gosta de Conversar Assuntos Matemáticos?*



Fonte: Aléssio (2022)

7 ALGUNS CRITÉRIOS QUALITATIVOS NO SENTIDO ELZA-CATUNDA E SUA INTERPRETAÇÃO GEOMÉTRICA

Considerando no plano \mathbb{R}^2 os $n + 1$ pontos.

$$(x_0, y_0), \dots, (x_i, y_i), \dots, (x_n, y_n)$$

Tais que $x_i \neq x_j$ se $i \neq j$; podemos encontrar polinômios de Newton (MASTROIANNI, 2008) de graus menor ou igual a n na forma.

$$N_n(x) = \sum_{k=0}^n c_k \eta_k(x)$$

Satisfazendo as condições $y_i = N_n(x_i)$ para todo $i=0, \dots, n$. A família de polinômios $(\eta_k(x))_{k=0, \dots, n}$ dada por

$$\eta_k(x) = \prod_{i=0}^{k-1} (x - x_i), \eta_0(x) = 1$$

É conhecida como base de Newton; e a família $(c_k)_{k=0, \dots, n}$ são os coeficientes que dependem apenas dos pontos $(x_i; y_i)$, $i=0, \dots, n$.

Observando os polinômios de Newton $N_0(x), N_1(x), N_2(x), N_3(x), N_4(x), N_5(x)$ tem-se

$$N_0(x) = c_0$$

$$N_1(x) = c_0 + c_1 \eta_1(x_1)$$

$$N_2(x) = c_0 + c_1 \eta_1(x_1) + c_2 \eta_2(x_2)$$

$$N_3(x) = c_0 + c_1 \eta_1(x_1) + c_2 \eta_2(x_2) + c_3 \eta_3(x_3)$$

E das condições $y_i = N_n(x_i)$ obtemos

$$y_0 = c_0$$

$$y_1 = c_0 + c_1 \eta_1(x_1)$$

$$y_2 = c_0 + c_1 \eta_1(x_1) + c_2 \eta_2(x_2)$$

$$y_3 = c_0 + c_1 \eta_1(x_1) + c_2 \eta_2(x_2) + c_3 \eta_3(x_3)$$

Isto é, tem-se as equações

$$y_0 = c_0$$

$$y_1 = c_0 + c_1(x_1 - x_0)$$

$$y_2 = c_0 + c_1(x_2 - x_0) + c_2(x_2 - x_0)(x_2 - x_1)$$

$$y_3 = c_0 + c_1(x_3 - x_0) + c_2(x_3 - x_0)(x_3 - x_1) + \\ + c_3(x_3 - x_0)(x_3 - x_1)(x_3 - x_2)$$

$$y_4 = c_0 + c_1(x_4 - x_0) + c_2(x_4 - x_0)(x_4 - x_1) + \\ + c_3(x_4 - x_0)(x_4 - x_1)(x_4 - x_2) + \\ + c_4(x_4 - x_0)(x_4 - x_1)(x_4 - x_2)(x_4 - x_3)$$

$$y_5 = c_0 + c_1(x_5 - x_0) + c_2(x_5 - x_0)(x_5 - x_1) + \\ + c_3(x_5 - x_0)(x_5 - x_1)(x_5 - x_2) + \\ + c_4(x_5 - x_0)(x_5 - x_1)(x_5 - x_2)(x_5 - x_3) + \\ + c_5(x_5 - x_0)(x_5 - x_1)(x_5 - x_2)(x_5 - x_3)(x_5 - x_4)$$

Como $x_i \neq x_j$ se $i \neq j$, podemos aplicar eliminação Gaussiana para encontrar os coeficientes $c_0, c_1, c_2, c_3, c_4, c_5$ e c_6 , os quais podem ser escritos na seguinte forma.

$$c_0 = y_0$$

$$c_1 = \frac{y_1}{(x_1 - x_0)} + \frac{y_0}{(x_0 - x_1)}$$

$$c_2 = \frac{y_2}{(x_2 - x_0)(x_2 - x_1)} + \frac{y_1}{(x_1 - x_0)(x_1 - x_2)} + \frac{y_0}{(x_0 - x_1)(x_0 - x_2)}$$

$$c_3 = \frac{y_3}{(x_3 - x_0)(x_3 - x_1)(x_3 - x_2)} + \frac{y_2}{(x_2 - x_0)(x_2 - x_1)(x_2 - x_3)} + \frac{y_1}{(x_1 - x_0)(x_1 - x_2)(x_1 - x_3)} + \frac{y_0}{(x_0 - x_1)(x_0 - x_2)(x_0 - x_3)}$$

$$c_4 = \frac{y_4}{(x_4 - x_0)(x_4 - x_1)(x_4 - x_2)(x_4 - x_3)} + \frac{y_3}{(x_3 - x_4)(x_3 - x_0)(x_3 - x_1)(x_3 - x_2)} + \frac{y_2}{(x_2 - x_0)(x_2 - x_1)(x_2 - x_3)(x_2 - x_4)} + \frac{y_1}{(x_1 - x_0)(x_1 - x_2)(x_1 - x_3)(x_1 - x_4)} + \frac{y_0}{(x_0 - x_1)(x_0 - x_2)(x_0 - x_3)(x_0 - x_4)}$$

$$c_5 = \frac{y_5}{(x_5 - x_0)(x_5 - x_1)(x_5 - x_2)(x_5 - x_3)(x_5 - x_4)} + \frac{y_4}{(x_4 - x_0)(x_4 - x_1)(x_4 - x_2)(x_4 - x_3)(x_4 - x_5)} + \frac{y_3}{(x_3 - x_0)(x_3 - x_1)(x_3 - x_2)(x_3 - x_4)(x_3 - x_5)} + \frac{y_2}{(x_2 - x_0)(x_2 - x_1)(x_2 - x_3)(x_2 - x_4)(x_2 - x_5)} + \frac{y_1}{(x_1 - x_0)(x_1 - x_2)(x_1 - x_3)(x_1 - x_4)(x_1 - x_5)} + \frac{y_0}{(x_0 - x_1)(x_0 - x_2)(x_0 - x_3)(x_0 - x_4)(x_0 - x_5)}$$

7.1 Aplicação do método de Newton na Interpolação Polinomial

Considerando os seguintes critérios qualitativos que poderiam ajudar a detectar vocação dos alunos pelas matemáticas. Neste momento usaremos dados da pesquisa citada no capítulo 6.

(A) Assunto com o qual o professor de matemática deve iniciar a aula de matemática?:

O assunto Matemática foi a resposta de 31 alunos.

(B) Na pergunta se gosta de matemática?: A resposta positiva foi dada por 36 alunos.

(C) Na pergunta se gosta de resolver problemas de matemática?: A resposta positiva foi dada 33 alunos.

(D) Na pergunta se gosta de conversar assuntos de matemática?: A resposta positiva foi dada por 26 alunos.

(E) Qual a relação da educação à distância com a vocação em matemática?: A resposta positiva foi dada por 26 alunos

(F) Gosta da aula do professor?: A resposta positiva foi dada por 51 alunos.

Vamos realizar a seguinte associação

1=A. 2 = A U B, 3 = A U B U C, 4 = A U B U C U D; 5 = A U B U C U D U E; 6 = A U B U C U D U E U F;

7.1.1 Encontrando as ordenadas:

E considerando as abcissas $x_0 = 1, x_1 = 2, x_2 = 3, x_3 = 4, x_4 = 5, x_5 = 6$ e também as ordenadas.

$$y_0 = 31.$$

$$y_1 = 31 + 36 = 67.$$

$$y_2 = 31 + 36 + 33 = 100.$$

$$y_3 = 31 + 36 + 33 + 26 = 126$$

$$y_4 = 31 + 36 + 33 + 26 + 26 = 152;$$

$$y_5 = 31 + 36 + 33 + 26 + 26 + 51 = 203, \text{ obtemos os 6 pontos no plano}$$

$$(1, 31), (2, 67), (3, 100), (4, 126), (5, 152), (6, 203)$$

7.1.2 Encontrando os coeficientes de Newton

Os coeficientes de Newton para este caso são dados por:

$$c_0 = 31$$

$$c_1 = \frac{67}{(2-1)} + \frac{31}{(1-2)} =$$

$$= \frac{67}{+1} + \frac{31}{(-1)} =$$

$$= 67 - 31 =$$

$$c_1 = 36$$

$$c_2 = \frac{100}{(3-1)(3-2)} + \frac{67}{(2-1)(2-3)} + \frac{31}{(1-2)(1-3)} = \frac{100}{(2)(1)} + \frac{67}{(1)(-1)} + \frac{31}{(-1)(-2)} =$$

$$= \frac{100}{2} + \frac{67}{-1} + \frac{31}{+2} = \frac{100}{2} - 67 + \frac{31}{2} =$$

$$= \frac{131 - 134}{2} = \frac{-3}{2}$$

$$c_2 = \frac{-3}{2}$$

$$\begin{aligned}
C_3 &= \frac{126}{(4-1)(4-2)(4-3)} + \frac{100}{(3-1)(3-2)(3-4)} + \frac{67}{(2-1)(2-3)(2-4)} + \frac{31}{(1-2)(1-3)(1-4)} = \\
&= \frac{126}{(3)(2)(1)} + \frac{100}{(2)(1)(-1)} + \frac{67}{(1)(-1)(-2)} + \frac{31}{(-1)(-2)(-3)} = \\
&= \frac{126}{6} + \frac{100}{-2} + \frac{67}{2} + \frac{31}{-6} = \\
&= \frac{126}{6} + \frac{31}{-6} + \frac{67}{2} + \frac{100}{-2} = \\
&= \frac{126-31}{6} + \frac{67-100}{2} = \\
&= \frac{95}{6} - \frac{33}{2} = \\
&= \frac{95-99}{6} = \\
&= \frac{-4}{6} =
\end{aligned}$$

$$C_3 = \frac{-2}{3}$$

$$\begin{aligned}
C_4 &= \frac{152}{(5-1)(5-2)(5-3)(5-4)} + \frac{126}{(4-1)(4-2)(4-3)(4-5)} + \frac{100}{(3-1)(3-2)(3-4)(3-5)} + \\
&+ \frac{67}{(2-1)(2-3)(2-4)(2-5)} + \frac{31}{(1-2)(1-3)(1-4)(1-5)} = \\
&= \frac{152}{(4)(3)(2)(1)} + \frac{126}{(3)(2)(1)(-1)} + \frac{100}{(2)(1)(-1)(-2)} + \frac{67}{(1)(-1)(-2)(-3)} + \frac{31}{(-1)(-2)(-3)(-4)} = \\
&= \frac{152}{(24)} + \frac{126}{(-6)} + \frac{100}{(+4)} + \frac{67}{(-6)} + \frac{31}{(24)} = \\
&= \frac{152}{(24)} + \frac{126}{(-6)} + \frac{100}{(+4)} + \frac{67}{(-6)} + \frac{31}{(24)} = \\
&= \frac{152}{(24)} + \frac{31}{(24)} + \frac{126}{(-6)} + \frac{67}{(-6)} + \frac{100}{(+4)} = \\
&= \frac{183}{(24)} - \frac{193}{(6)} + \frac{100}{(+4)} = \\
&= \frac{183-4x193+6x100}{(24)} = \\
&= \frac{183-772+600}{(24)} =
\end{aligned}$$

$$C_4 = \frac{11}{24}$$

$$\begin{aligned}
C_5 &= \frac{203}{(6-1)(6-2)(6-3)(6-4)(6-5)} + \frac{152}{(5-1)(5-2)(5-3)(5-4)(5-6)} \\
&+ \frac{126}{(4-1)(4-2)(4-3)(4-5)(4-6)} + \frac{100}{(3-1)(3-2)(3-4)(3-5)(3-6)} + \frac{67}{(2-1)(2-3)(2-4)(2-5)(2-6)} \\
&+ \frac{31}{(1-2)(1-3)(1-4)(1-5)(1-6)} = \\
&= \frac{203}{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} + \frac{152}{4 \times 3 \times 2 \times 1 \times (-1)} + \frac{126}{3 \times 2 \times 1 \times (-1) \times (-2)} + \frac{100}{(2)(1)(-1)(-2)(-3)} + \frac{67}{(1)(-1)(-2)(-3)(-4)} + \\
&\frac{31}{(-1)(-2)(-3)(-4)(-5)} = \\
&= \frac{203}{120} + \frac{152}{-24} + \frac{126}{12} + \frac{100}{-12} + \frac{67}{24} + \frac{31}{-120} = \\
&= \frac{203-31}{120} + \frac{67-152}{24} + \frac{126-100}{12} = \\
&= \frac{172}{120} - \frac{85}{24} + \frac{26}{12} = \\
&= \frac{172-5 \times 85 + 10 \times 26}{120} = \\
&= \frac{172-425+260}{120} = C_5 = \frac{7}{120}
\end{aligned}$$

7.1.3 Encontrando os polinômios de Newton

E assim, obtemos os polinômios de Newton associados

$$N_0(x) = 31$$

$$N_1(x) = 31 + 36(x-1)$$

$$N_2(x) = 31 + 36(x-1) - \frac{3}{2}(x-1)(x-2)$$

$$N_3(x) = 31 + 36(x-1) - \frac{3}{2}(x-1)(x-2) - \frac{2}{3}(x-1)(x-2)(x-3)$$

$$\begin{aligned}
N_4(x) &= 31 + 36(x-1) - \frac{3}{2}(x-1)(x-2) - \frac{2}{3}(x-1)(x-2)(x-3) \\
&+ \frac{11}{24}(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)
\end{aligned}$$

$$N_5(x) = 31 + 36(x-1) - \frac{3}{2}(x-1)(x-2) - \frac{2}{3}(x-1)(x-2)(x-3)$$

$$+ \frac{11}{24}(x-1)(x-2)(x-3)(x-4) + \frac{7}{120}(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)(x-5)$$

$$\begin{aligned}
N_6(x) &= 31 + 36(x-1) - \frac{3}{2}(x-1)(x-2) - \frac{2}{3}(x-1)(x-2)(x-3) \\
&+ \frac{11}{24}(x-1)(x-2)(x-3)(x-4) + \frac{7}{120}(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)(x-5) + \\
&- \frac{3281}{18}(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)(x-5)(x-6)
\end{aligned}$$

Ou também na forma

$$N_0(x) = 31$$

$$N_1(x) = 36x - 5$$

$$\begin{aligned}
N_2(x) &= 36x - 5 - \frac{3}{2}(x^2 - 3x + 2) \\
&= 36x - 5 - \frac{3}{2}x^2 + \frac{9}{2}x - 3
\end{aligned}$$

$$N_2(x) = -\frac{3}{2}x^2 + \frac{81}{2}x - 8$$

$$\begin{aligned}
N_3(x) &= -\frac{3}{2}x^2 + \frac{81}{2}x - 8 - \frac{2}{3}(x-1)(x-2)(x-3) \\
&= -\frac{3}{2}x^2 + \frac{81}{2}x - 8 - \frac{2}{3}(x^3 - 6x^2 + 11x - 6)
\end{aligned}$$

$$= -\frac{3}{2}x^2 + \frac{81}{2}x - 8 - \frac{2}{3}x^3 + 4x^2 - \frac{22}{3}x + 4$$

$$N_3(x) = -\frac{2}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 4x^2 + \frac{81}{2}x - \frac{22}{3}x - 8 + 4$$

$$N_3(x) = -\frac{2}{3}x^3 + \frac{5}{2}x^2 + \frac{3x81-2x22}{6}x - 4$$

$$N_3(x) = -\frac{2}{3}x^3 + \frac{5}{2}x^2 + \frac{243-44}{6}x - 4$$

$$N_3(x) = -\frac{2}{3}x^3 + \frac{5}{2}x^2 + \frac{199}{6}x - 4$$

$$N_4(x) = -\frac{2}{3}x^3 + \frac{5}{2}x^2 + \frac{199}{6}x - 4 + \frac{11}{24}(x^4 - 10x^3 + 35x^2 - 50x + 24) =$$

$$\begin{aligned}
&= -\frac{2}{3}x^3 + \frac{5}{2}x^2 + \frac{199}{6}x - 4 + \frac{11}{24}x^4 - \frac{110}{24}x^3 + \frac{385}{24}x^2 - \frac{550}{24}x + 11 \\
&= +\frac{11}{24}x^4 - \frac{110}{24}x^3 - \frac{2}{3}x^3 + \frac{5}{2}x^2 + \frac{385}{24}x^2 - \frac{550}{24}x + \frac{199}{6}x - 4 + 11
\end{aligned}$$

$$N_4(x) = +\frac{11}{24}x^4 - \frac{126}{24}x^3 + \frac{445}{24}x^2 + \frac{246}{24}x + 7$$

$$\begin{aligned}
N_5(x) &= +\frac{11}{24}x^4 - \frac{126}{24}x^3 + \frac{445}{24}x^2 + \frac{246}{24}x + 7 + \frac{7}{120}(x-1)(x-2)(x-3)(x-4)(x-5) \\
&= +\frac{11}{24}x^4 - \frac{126}{24}x^3 + \frac{445}{24}x^2 + \frac{246}{24}x + 7 + \frac{7}{120}(x^5 - 15x^4 + 85x^3 - 225x^2 + 274x - 120) \\
&= +\frac{11}{24}x^4 - \frac{126}{24}x^3 + \frac{445}{24}x^2 + \frac{246}{24}x + 7 + \frac{7}{120}x^5 - \frac{21}{24}x^4 + \frac{119}{24}x^3 - \frac{315}{24}x^2 + \frac{959}{60}x - 7 \\
&= +\frac{11}{24}x^4 - \frac{126}{24}x^3 + \frac{445}{24}x^2 + \frac{246}{24}x + 7 + \frac{7}{120}x^5 - \frac{21}{24}x^4 + \frac{119}{24}x^3 - \frac{315}{24}x^2 + \frac{959}{60}x - 7 \\
&= +\frac{7}{120}x^5 + \frac{11}{24}x^4 - \frac{21}{24}x^4 - \frac{126}{24}x^3 + \frac{119}{24}x^3 + \frac{445}{24}x^2 - \frac{315}{24}x^2 + \frac{246}{24}x + \frac{959}{60}x
\end{aligned}$$

$$N_5(x) = +\frac{7}{120}x^5 - \frac{10}{24}x^4 - \frac{7}{24}x^3 + \frac{130}{24}x^2 + \frac{5x246+2x959}{120}x$$

$$N_5(x) = +\frac{7}{120}x^5 - \frac{10}{24}x^4 - \frac{7}{24}x^3 + \frac{130}{24}x^2 + \frac{5x246+2x959}{120}x$$

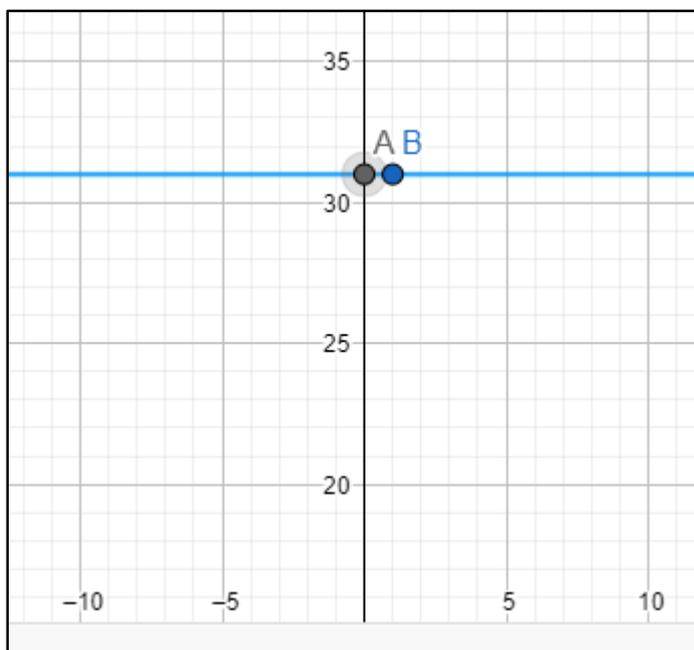
$$N_5(x) = +\frac{7}{120}x^5 - \frac{10}{24}x^4 - \frac{7}{24}x^3 + \frac{130}{24}x^2 + \frac{3148}{120}x$$

7.1.4 Construindo os gráficos.

Usando o Geogebra para construção dos gráficos abaixo, podemos observar o comportamento destes polinômios de Newton em vizinhanças dos pontos :

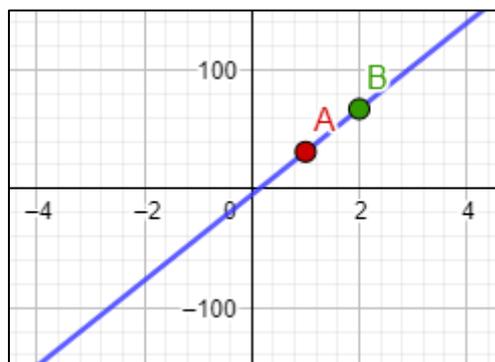
(1.31), (2.67) , (3.100), (4, 126), (5, 152), (6, 203)

a) Gráfico da $N_0(x) = 31$



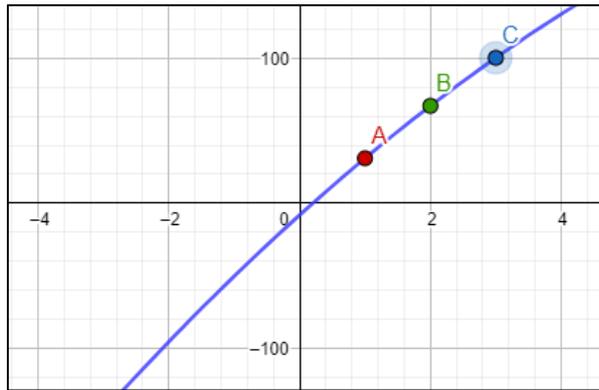
	$N(x) = 31$
	A = Interseção(N, EixoY) → (0, 31)
	B = (1, 31)

b) Gráfico da $N_1(x) = 36x - 5$



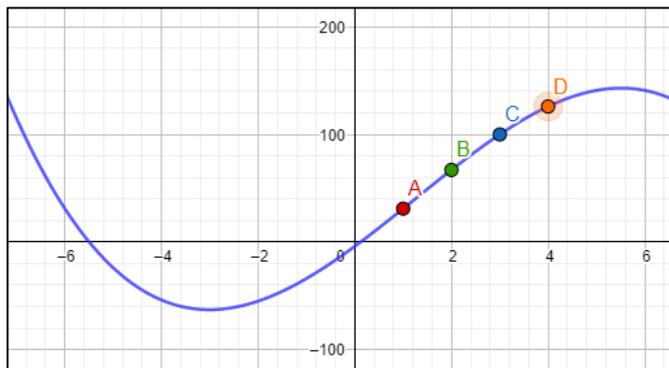
	$N(x) = 36x - 5$
	A = (1, 31)
	B = (2, 67)

c) Gráfico da $N_2(x) = -\frac{3}{2}x^2 + \frac{81}{2}x - 8$



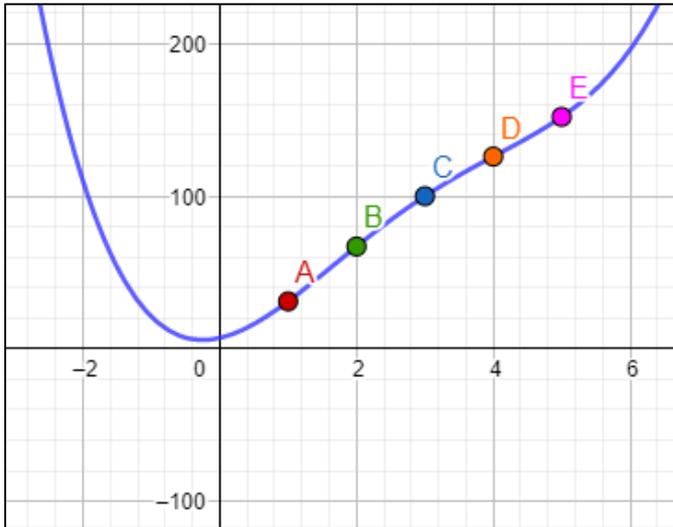
	$N(x) = -\frac{3}{2}x^2 + \frac{81}{2}x - 8$
	$A = (1, 31)$
	$B = (2, 67)$
	$C = (3, 100)$

d) Gráfico da $N_3(x) = -\frac{2}{3}x^3 + \frac{5}{2}x^2 + \frac{199}{6}x - 4$



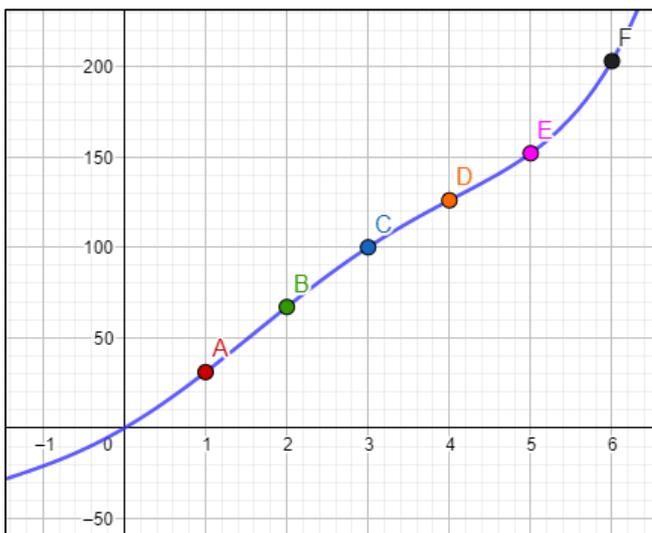
	$N(x) = -\frac{2}{3}x^3 + \frac{5}{2}x^2 + \frac{199}{6}x - 4$
	$A = (1, 31)$
	$B = (2, 67)$
	$C = (3, 100)$
	$D = (4, 126)$

e) $N_4(x) = +\frac{11}{24}x^4 - \frac{126}{24}x^3 + \frac{445}{24}x^2 + \frac{246}{24}x + 7$



●	$N(x) = \frac{11}{24}x^4 - \frac{126}{24}x^3 + \frac{445}{24}x^2 + \frac{246}{24}x + 7$
●	A = (1, 31)
●	B = (2, 67)
●	C = (3, 100)
●	D = (4, 126)
●	E = (5, 152)

f) Gráfico da $N_5(x) = +\frac{7}{120}x^5 - \frac{10}{24}x^4 - \frac{7}{24}x^3 + \frac{130}{24}x^2 + \frac{3148}{120}x$



●	$N(x) = \frac{7}{120}x^5 - \frac{10}{24}x^4 - \frac{7}{24}x^3 + \frac{130}{24}x^2 + \frac{3148}{120}x$
●	A = (1, 31)
●	B = (2, 67)
●	C = (3, 100)
●	D = (4, 126)
●	E = (5, 152)
●	F = (6, 203)

8 TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA

Com o intuito de melhoras de desempenho na disciplina de Matemática para estudantes do ensino fundamental II, vamos colocar objetivos em forma de metas para motivar o educando e o educador.

A meta será com o objetivo das perguntas do capítulo 6 sejam positivas para a disciplina Matemática.

Com a ajuda das técnicas de motivação abordadas no capítulo 5 e currículo do professor de matemática nos apoiamos na organização de um Plano de Aula.

Tendo como base as ideologias de Elza-Catunda, como a generalização das disciplinas, importância dos pais na educação, gosto artístico apurado, conhecimento dos elementos dos algoritmos matemáticos.

8.1 OBJETIVO GERAL

No Plano de Aula teremos como objetivo geral reconhecer o uso do polinômio na geometria.

8.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

Reconhecer polinômios, identificar o grau de um polinômio, polinômios idênticos e operar com polinômios se enquadraria como objetivos específicos.

8.3 METODOLOGIA APLICADA

A metodologia aplicada na sensibilização será uma roda de conversa para avaliar o conhecimento dos polinômios.

Na aplicação no dia-a-dia percebemos uma grande frequência, por exemplo na construção civil, análises de custos, receitas, lucros, mercado de ações na matemática financeira.

Na Física, os polinômios ajudam a descrever a trajetória de um projétil.

Na Geometria, ajudam nos cálculos de perímetros, superfícies e volume.

Em seguida exposição do conteúdo com atividade de fixação.

8.4 CRONOGRAMA

No cronograma teremos 10 minutos para sensibilização, 30 minutos para expor o conteúdo e o restante do tempo de dois horários com aplicação de atividades.

8.5 AVALIAÇÃO

A avaliação será a aplicação correta dos resultados das atividades em gráficos, usando o Geogebra.

8.6 RECURSOS UTILIZADOS

Os recursos usados além do quadro branco com piloto, papel A4 branco para obtenção dos cálculos matemáticos necessários para inserir as informações no Geogebra com o uso de um computador.

CONCLUSÃO

No intuito de melhorar o desempenho da disciplina matemática, elaboramos uma transposição didática levando em consideração alguns desafios na educação brasileira inspirada na metodologia exigente de Omar Catunda e Elza Gomide.

A pesquisa qualitativa com alunos concluintes do 9º ano do fundamental II, obtivemos dados que nortearam a aplicar os critérios no sentido Elza-Catunda e sua interpretação geométrica.

Apresentamos estes gráficos baseado no conteúdo de polinômios de até segunda ordem, que é conteúdo inerente curricular e, ousamos apresentar a construção dos gráficos de polinômios de ordem superior, com ajuda do Geogebra, aplicativo atualmente bastante usado.

REFERÊNCIAS

LIMA, G. L. SILVA, B, A . **A implantação da disciplina inicial de Cálculo Diferencial e Integral no curso de Matemática da USP e o papel da professora Elza Furtado Gomide.** Reviste de produção discente em educação matemática. Publicado 05 de jan. de 2012.

MORENO, Ana Carolina; OLIVEIRA, Elida. **Brasil cai ranking mundial de educação em matemática e ciências e fica estagnado em leitura.** G1,Globo, 12 de mar. de 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/educacao/noticia/2019/12/03/brasil-cai-em-ranking-mundial-de-educacao-em-matematica-e-ciencias-e-fica-estagnado-em-leitura.ghtml>>. Acesso em: 20 de mar. de 2020.

GAMBA, Estêvão; YUKARI, Diana; TAKAHASHI, Fábio. **Brasil é 57º do mundo em ranking de educação veja evolução no pisa desde 2000.** Folha de S.Paulo. 03 de dez. De 2019. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/educacao/2019/12/brasil-e-57o-do-mundo-em-ranking-de-educacao-veja-evolucao-no-pisa-desde-2000.shtml>>. Acesso em: 20 de mar. de 2020.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Áreas de atuação, avaliação e exames-educacionais.** Disponível em: <<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/pirls>>Acesso em: 25 de mar. de 2020.

MASTROIANNI, G; MILOVANOVIC, G. V.; **Interpolation processes: Basic Theory and Applications.** Editora Springer, 2008.

CATUNDA, O. **A posição da matemática na cultura geral. Aula inaugural. In: Anuário da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras.** Universidade de São Paulo, São Paulo, 1945.

CATUNDA, O. **Depoimento. In: Cadernos do IFUFBA,** v. 8, ano 11, n. 1-2, 1996.

DIAS,M.L.A. **História da Matemática na Bahia: Uma “curiosidade”?**. Feira de Santana, n.23, p.59-88, jul./dez. 2000.

LIMA,E.B. **Omar Catunda: venturas e desventuras de um passador cultural.** Revista Diálogo Educacional, Curitiba, v. 16, n. 48, p.445–465, maio/ago. 2016.

LIMA,E.B.; DIAS, A.L. M. **A Análise matemática no Ensino Universitário Brasileiro: a contribuição de Omar Catunda: Boletim de Educação Matemática,** Rio Claro, v.23, n. 35B, p.453-476, abr. 2010c.

BNCC de Bolso – **Como colocar em prática as principais mudanças da Educação Infantil ao Ensino Fundamental** – Editora do Brasil Portal Movimento pela Base Nova Escola.

Moura, C. B. & Menezes, M. V. (2004). **Mudando de opinião: análise de um grupo de pessoas em condição de re-escolha profissional.** Revista Brasileira de Orientação Profissional, 5(1), 29-45.

SILVA, L,R. **Desafios Encontrados na Atualidade pela Educação**. Disponível em: <<https://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/educacao/desafios-encontrados-na-atualidade-pela-educacao-no-.htm>> Acesso em: 12 de Janeiro de 2020.

DANTAS, Martha Maria de Souza. Entrevista. Salvador. 7 out. 2000.

LIMA, A. C. Depoimento. Cadernos do IFUFBA, Salvador, ano I, n. 3, p. 36-53, jul. 1985.

UFBA. Universidade Federal da Bahia. **Omar Catunda 1**. Disponível em: <<https://sibi.ufba.br/omar-catunda-1>> Acesso em: 23 de março de 2020.