



Universidade Estadual do Piauí  
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação–PROP  
Programa de Mestrado Profissional em  
Matemática em Rede Nacional



Uma discussão sobre os sistemas de avaliação da  
Educação Básica nos municípios de  
Teresina-PI e Timon-MA.

Samuel de Sousa Silva

Teresina  
2021

Samuel de Sousa Silva

Uma discussão sobre os sistemas de avaliação da Educação Básica nos municípios de  
Teresina-PI e Timon-MA.

Dissertação de Mestrado apresentada à Comissão Acadêmica Institucional do PROFMAT-UESPI como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Área de Concentração: Ensino de Matemática

Orientador: Prof. Dr. Afonso Norberto da Silva

Teresina  
2021

S586u Silva, Samuel de Sousa.

Uma discussão sobre os sistemas de avaliação da educação básica nos municípios de Teresina-PI e Timon-MA / Samuel de Sousa Silva. – 2021.

49 f. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual do Piauí – UESPI, Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, 2021.

“Orientador: Prof. Dr. Afonso Norberto da Silva.”

1. Ensino. 2. Aprendizagem. 3. Avaliação. 4. Educação  
I. Título.

CDD: 510.07

**SAMUEL DE SOUSA SILVA**

**UMA DISCUSSÃO SOBRE OS SISTEMAS DE AVALIAÇÃO  
DA EDUCAÇÃO BÁSICA NOS MUNICÍPIOS TERESINA-PI E  
TIMON-MA.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Mestrado em  
Matemática do PROFMAT/UESPI, como requisito obrigatório para  
obtenção do grau de MESTRE em Matemática.

Área de concentração: MATEMÁTICA

Aprovado por:

*Afonso Norberto da Silva*

---

Prof. Dr. Afonso Norberto da Silva - Presidente e examinador  
Universidade Estadual do Piauí - UESPI

*Arnaldo Silva Brito*

---

Prof. Dr. Arnaldo Silva Brito - Examinador  
Universidade Estadual do Piauí - UESPI

*Rui Marques Carvalho*

---

Prof. Dr. Rui Marques Carvalho - Examinador Externo  
Instituto Federal do Piauí - IFPI

TERESINA  
Agosto/2021

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial deste trabalho sem a autorização da universidade, do autor e do orientador.

**Samuel graduou-se em Licenciatura Plena em Matemática pela UESPI e em Licenciatura Plena em Pedagogia pela UFPI, concluiu Especialização em Matemática e em Educação Matemática. É professor efetivo das Redes Públicas estaduais do Piauí e Maranhão e municipais de Teresina-PI e Timon-MA.**

# DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a Deus em primeiro lugar, ao meus pais Luiz Rodrigues da Silva e Maria Zilda de Sousa Silva, por me incentivar e valorizar o estudo, sempre motivando a ir mais longe, a minha esposa Maria Aparecida Pereira de Oliveira pelo apoio durante todo esse percurso.

# AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pelo seu imenso amor.

Aos meus colegas de turma, em especial Bruno, Carlos, Daniel, José Lopes e Pedro Silas, por todos os finais de semana e feriados dedicados aos nossos estudos em grupo que tanto nos ajudou nessa caminhada.

A minha princesa Açucena Maria de Alencar Silva que além de seguir meus passos na Matemática esteve ao meu lado me ajudando durante todo esse percurso da dissertação.

Aos professores do PROFMAT, pelas valiosas contribuições que realizaram ao longo do mestrado para nos proporcionar um ensino e aprendizagem da melhor qualidade, em especial ao meu orientador, Professor Dr. Afonso Norberto, por suas valiosas orientações que ajudaram a tornar este trabalho possível, e por ter acreditado em mim e motivado a continuar e concluir essa dissertação.

A UESPI, pela oportunidade concedida.

**“Um pouco de perfume sempre fica nas  
mãos de quem entrega flores”**

---

*Provérbio Chinês*

## RESUMO

No presente trabalho discutimos um pouco com os sistemas de avaliação da educação básica em dois municípios de estados distintos. Começamos fazendo uma abordagem da teoria de aprendizagem significativa de Ausubel e fazendo um confronto entre as propostas educacionais de cada um dos municípios. Em seguida, fazemos um passeio sobre os sistemas de avaliação da educação, a nível internacional, nacional e estadual, focando ao final no sistema de avaliação nacional. Por fim, confrontamos os dados obtidos nos dois municípios em questão e a partir dos resultados fazemos uma proposta de intervenção baseada na teoria estudada a fim de melhorar os índices educacionais dos municípios em questão.

**Palavras-chave:** Ensino, Aprendizagem, Avaliação, Educação .

## ABSTRACT

In this work, we discuss a little with the assessment systems of basic education in two cities in different states. We start by approaching Ausubel's theory of meaningful learning and making a confrontation between the educational proposals of each of the cities. Then, we take a tour of education assessment systems at the international, national and state level, with a final focus on the national assessment system. Finally, we compared the data obtained in the two cities in question and, based on the results, we made an intervention proposal based on the studied theory in order to improve the educational indexes of the cities in question.

**Keywords:** Teaching, Learning, Assessment, Education .

# Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>Ensino-Aprendizagem de Matemática</b>	<b>13</b>
2.1	Teoria de Aprendizagem significativa de Ausubel . . . . .	15
2.2	Ensino de Matemática em Timon-MA . . . . .	17
2.3	Ensino de Matemática em Teresina-PI . . . . .	19
<b>3</b>	<b>Avaliação da Aprendizagem em Matemática</b>	<b>21</b>
3.1	Avaliação da Educação no Brasil . . . . .	22
3.2	Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) . . . . .	28
3.2.1	Aneb . . . . .	29
3.2.2	Anresc . . . . .	30
3.2.3	ANA . . . . .	30
3.3	Sistemas de Avaliação Estaduais . . . . .	31
3.3.1	SAEPI . . . . .	31
3.3.2	SEAMA . . . . .	31
<b>4</b>	<b>Resultados e Discussões</b>	<b>32</b>
4.1	Evolução das notas dos municípios . . . . .	32
4.2	Comparação entre as propostas de ensino . . . . .	40
4.3	Proposta de Ensino para aprendizagem significativa de Matemática. . . . .	41
<b>5</b>	<b>Considerações Finais</b>	<b>45</b>
	<b>Referências</b>	<b>47</b>

# 1 Introdução

O Ensino de Matemática vem sendo bastante debatido em várias esferas. Preocupar-se com ensino e sua qualidade acaba por revelar uma educação mais efetiva. Assim como os professores avaliam o desempenho dos seus alunos, para saber sobre a proficiência dos mesmos nos conteúdos aplicados durante o ano, o processo de ensino-aprendizagem como um todo deve ser, também, avaliado.

No Brasil, é bem recente a preocupação com a eficácia do ensino. O Saeb, que será amplamente discutido durante este trabalho, teve início já nos anos 90 e nessa época ainda não era realizado em ciclos.

Trata-se, assim, de uma avaliação nacional realizada em larga escala, com objetivo de medir o desempenho dos alunos através de testes padronizados. Para isso, são definidas amostras consistentes e representativas de várias classes do universo (todos os alunos da rede de ensino), abrangendo todos os estados da federação e o distrito federal. Além dos testes propriamente ditos, são coletadas informações intraclasse, extraclasse e socioeconômicas dos alunos, a fim de observar e fazer uma associação entre fatores determinantes no desempenho escolar. Informações sobre o perfil dos gestores, a infraestrutura das unidades de ensino e sobre as práticas pedagógicas dos professores também fazem parte dos questionários do Saeb.

Dessa forma, esse conjunto de informações servem para a elaboração de políticas públicas que se adéquem a cada estado e cada problema, podendo, assim, obter maior eficácia para o processo de ensino aprendizagem como um todo.

Um dos objetivos desse trabalho é trazer uma abordagem ao processo de Ensino-Aprendizagem, aos processos avaliativos, tanto intra-classe quanto em âmbito nacional e nessa parte faremos uma ampla explanação, bem como avaliar uma situação prática desses processos avaliativos.

Será feito uma análise com objetivos de caracterizar e descrever as propostas de ensino de matemática em dois municípios, sendo um do Piauí e outro do Maranhão, avaliando e analisando, tendo por base a literatura especializada, as mudanças observadas desde 2005 até os dias atuais, além de oferecer elementos que servirão de referência para a comparação entre as propostas de ensino de matemática.

Por meio desta pesquisa disponibilizaremos informações sobre as propostas de ensino analisadas, tais como, estruturação, princípios que as norteiam, seus objetivos, as formas de avaliação que são propostas, as relações com as formações continuadas dos docentes, entre outros.

As mudanças que ocorrem nas propostas curriculares precisam se articular às transformações que tem ocorrido na sociedade, pois é a proposta curricular que vai indicar os princípios e orientam as políticas de escolarização, caracterizando-se por um grupo de ideias e ações que conversam com as políticas globais e atuam nas realidades locais. A

partir dessa problemática da pesquisa e por meio da análise das propostas curriculares de municípios dos estados do Maranhão e Piauí, confrontando também todos os dados relacionados as avaliações em âmbito nacional pretende-se responder várias problemáticas como: Os resultados das avaliações regulares e do SAEB refletem a realidade e tem relação com as propostas de ensino de matemática dos municípios estudados? Quais seriam as propostas de políticas públicas que ajudariam tais estados/municípios a obterem melhores notas nas avaliações?

Dividiremos o trabalho em 5 capítulos: Este que nos introduz à problemática; O Capítulo 2 que trata sobre muitas discussões sobre o processo de Ensino-Aprendizagem e também sobre a teoria de aprendizagem significativa de Ausubel; O Capítulo 3 que faz uma abordagem do processo de Avaliação, tanto em âmbito escolar como em âmbito Nacional/Internacional; O Capítulo 4 trás uma discussão sobre a evolução dos municípios em análise, fazendo um comparativo com as propostas de ensino e sugere uma proposta de ensino, baseada na teoria de Ausubel. Por fim, no Capítulo 5, traremos algumas considerações finais e possíveis discussões a serem trabalhadas futuramente.

## 2 Ensino-Aprendizagem de Matemática

A matemática está ligada à compreensão, isto é, construir com significação; aprender o significado de um objeto ou acontecimento; aprender a fazer relação entre eles. O conhecimento matemático deve ser apresentado aos alunos como historicamente construído e em permanente evolução. ([38], p.04)

Dessa maneira, faz-se necessário o aprofundamento no ensino da disciplina, para estabelecer relações matemáticas visando o ensino da matemática com base na participação ativa, direta e objetiva do aluno na elaboração do conhecimento. Tais mudanças exigem um trabalho intelectual do professor ao tomar decisões particulares e coletivas por requerer uma bagagem conceitual sólida, com pleno domínio do conteúdo.

A busca de novas técnicas de ensino para determinados conteúdos tem sido bastante usada ultimamente em todos os degraus da formação, tanto básica como superior e elas repercutem de várias formas na vida dos alunos. Alguns trabalhos recentes abordam questões como essa em vários níveis, como em [12], [8], [14], [32], [40] e muitos outros.

O uso de objetos, recursos audiovisuais, problemas contextualizados, desafios de olimpíadas, jogos ou outros artifícios são de grande importância como relata Silveira e Barone em [42], a respeito dos jogos.

[...] os jogos podem ser empregados em uma variedade de propósitos dentro do contexto de aprendizado. Um dos usos básicos e muito importantes é a possibilidade de construir-se a autoconfiança. Outro é o incremento da motivação. [...] Até mesmo o mais simplório dos jogos pode ser empregado para proporcionar informações factuais e praticar habilidades, conferindo destreza e competência [42, pg-2].

Ensinar matemática é desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, a criatividade e a capacidade de resolver problemas. O professor de matemática, deve estar aberto a alternativas que sejam eficazes em aumentar a motivação para aprendizagem, desenvolver a autoconfiança, a organização, concentração, atenção, raciocínio lógico-indutivo e o senso cooperativo de forma a desenvolver entre os educandos, a socialização e aumentar as interações entre eles. ([39], p.02)

Todos os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem que estudam de maneira ativa, algum assunto que para eles façam sentido, aprendem com mais facilidade. Quando o assunto deixa de fazer sentido, pode gerar uma falta de estímulo, e os alunos perdem o prazer em aprender e passam a olhar a matemática apenas como uma obrigação para passarem de ano. Desta forma, é de fundamental importância que as escolas desenvolvam

programas que ajudem não apenas o aluno, mas também o professor a desenvolver atitudes favoráveis no que se refere a aprendizagem matemática.

A aprendizagem mais eficiente ocorre quando o professor combina a complexidade da matéria com o desenvolvimento cognitivo dos seus educandos, tendo em mente que nem todos os alunos de uma turma estão no mesmo ponto do seu desenvolvimento intelectual. ([38], apud Vasconcelos, p.19)

Segundo D'Ambrósio citado por Santos (2010, p.03) a matemática tem sido concebida e tratada como conhecimento congelado, criando barreiras entre o educando e o objetivo de estudo, por não possuir a dinâmica do mundo no qual o mesmo está inserido. ([9], apud Santos, p.01).

Os alunos ao colocarem em comum seus processos intelectuais ao aprenderem com seus próprios raciocínios e com os dos outros, incorporam novas formas de pensar e de integrar as informações. Estas atitudes dão ênfase ao papel social e humano da matemática na escola. ([2], p. 24)

É extremamente importante viver este processo de ensino-aprendizagem da matemática em diálogo com os alunos e não para os alunos. O professor deve provocar diálogos nas propostas de soluções tendo como pressupostos os saberes científicos, conduzindo o aluno a problematização e ao raciocínio e nunca a absorção passiva das ideias e informações transmitidas. Para isso é necessário provocar ideias matemáticas na cabeça dos alunos, colocando-os diante de situações envolventes que lhe sejam problemáticas, desafiantes e capazes de estimulá-los a aprender.

A atuação dos professores deverá convergir no sentido de proporcionarem propostas de atividades que promovam nos seus alunos o desenvolvimento da compreensão dos conceitos e dos processos de uma forma que os estimule, simultaneamente, a resolverem problemas, a raciocinarem e a comunicarem matematicamente. ([6], p. 4)

Desta forma, os papéis dos intervenientes se alteram significativamente, tornando-se o aluno "o agente da sua própria aprendizagem" e o professor o "dinamizador" do trabalho, "o negociador de intenções", e o "companheiro de descobertas". ([43], p.16)

Seja qual for a concepção de ensino que um professor possua, ele necessita de dominar um conjunto alargado de conceitos matemáticos que lhe permitam planejar, compreender e orientar o processo de aprendizagem dos seus alunos. Este conhecimento permite ainda que o professor diagnostique concepções errôneas manifestadas pelos alunos, dê maior ou menor ênfase a certos temas dos programas, interprete corretamente as intervenções dos seus alunos e decida qual o tipo de estratégia de ensino mais adequada à abordagem de certos assuntos. ([28], apud CUNHA, p. 6).

É imprescindível que a disciplina de matemática saiba dar aos alunos um papel mais ativo na construção do seu próprio conhecimento, porém podemos citar que a maioria dos professores, insiste na prática do tradicional, sem referência ao que os alunos já sabem e os tratam como se nada soubessem até que os ensinem. Mas, ao contrário dessa aprendizagem

escolar, a cotidiana enriquece os números de significados, levando-nos a pensar que um dia poderemos ter uma aprendizagem escolar que seja também cotidiana. A escola só precisa descobrir o conhecimento que cada criança traz consigo e expandi-lo. ([35], p. 105)

## 2.1 Teoria de Aprendizagem significativa de Ausubel

Esta seção tem por objetivo dar uma visão geral da teoria de aprendizagem de Ausubel<sup>1</sup> e suas implicações para o ensino e a aprendizagem em sala de aula.

O processo de aprendizagem é mais significativo à medida que um novo conteúdo é incorporado às estruturas de conhecimento de um aluno e passa a ter significado para ele a partir de uma relação com seu conhecimento prévio. Por outro lado, ele passa a ser mecânico ou repetitivo, uma vez que se suprimiu essa incorporação e atribuição de significado, e o novo conteúdo passa a ser armazenado e utilizado isoladamente na estrutura cognitiva. [1]

De acordo com [2], existem três tipos gerais de aprendizagem: a cognitiva, a afetiva e a psicomotora.

1. A aprendizagem cognitiva é aquela que resulta no armazenamento organizado de informações na mente do ser que aprende, e esse complexo organizado é conhecido como estrutura cognitiva;
2. A aprendizagem afetiva resulta de sinais internos ao indivíduo e pode ser identificada com experiências tais como prazer e dor, satisfação ou descontentamento, alegria ou ansiedade. Algumas experiências afetivas sempre acompanham as experiências cognitivas;
3. A aprendizagem psicomotora envolve respostas musculares adquiridas por meio de treino e prática, mas alguma aprendizagem cognitiva é geralmente importante na aquisição de habilidades psicomotoras.

A teoria de Ausubel enfatiza principalmente a aprendizagem cognitiva, e propõe uma explicação teórica do processo de aprendizagem, segundo o ponto de vista cognitivista, embora reconheça a importância da experiência afetiva. E de acordo com [11], aprendizagem significa organização e integração do material na estrutura cognitiva, e assim como outros teóricos do cognitivismo se baseia na premissa de que existe uma estrutura na qual essa organização e integração se processam.

Segundo [2], para que a aprendizagem significativa aconteça é necessário compreender um processo de modificação do conhecimento, em vez de comportamento em um sentido externo, e perceber a importância que os processos mentais têm nesse desenvolvimento. As

---

<sup>1</sup>David Paul Ausubel foi professor Emérito da Universidade de Colúmbia, em Nova Iorque. E médico-psiquiatra de formação, mas dedicou sua carreira acadêmica a psicologia educacional.

ideias de Ausubel também se caracterizam por fundamentarem-se em uma consideração específica sobre a aprendizagem escolar e o ensino, em vez de tentar somente generalizar e transferir à aprendizagem escolar conceitos extraídos de outras situações ou contextos de aprendizagem.

Com base em [30], para existir aprendizagem significativa são necessárias duas condições. Em primeiro lugar, o aluno precisa ter uma disposição para aprender: se o indivíduo quiser memorizar o conteúdo arbitrariamente e literalmente, então a aprendizagem será mecânica. Em segundo, o conteúdo escolar a ser aprendido tem que ser potencialmente significativo, ou seja, ele tem que ser lógico e psicologicamente significativo: o significado lógico depende somente da natureza do conteúdo, e o significado psicológico é uma experiência que cada indivíduo tem.

Para elucidar a produção da aprendizagem escolar, Ausubel propõe diferenciar dois eixos diferentes que vão originar, a partir dos mais variados valores que possam tomar em cada caso, as classes diferentes de aprendizagem.

1. Aprendizagem significativa;
2. Aprendizagem memorística.

O primeiro eixo se refere à forma de organizar o processo de aprendizagem e a estrutura em torno da dimensão aprendizagem por descoberta receptiva. Essa dimensão trata-se da maneira como o aluno recebe os conteúdos que deve aprender: quanto mais se aproxima do núcleo de aprendizagem por descoberta, mais esses conteúdos são absorvidos de modo não completamente acabado e o aluno deve conceituá-los ou “concebê-los” antes de assimilá-los; por outro lado, ao se aproximar do núcleo da aprendizagem receptiva, mais os conteúdos a serem compreendidos são dados ao aluno em forma final.

Já o segundo eixo trata quanto ao tipo de processo que intervém na aprendizagem e origina um desenvolvimento delimitado pela aprendizagem significativa, de um lado, e pela aprendizagem mecânica, do outro. Nesse caso, a diferenciação estabelece, ou não, por parte do aluno, relações substanciais entre os conceitos que estão presentes na sua estrutura cognitiva e o novo conteúdo que é preciso aprender. Quanto mais se confronta um novo conteúdo de maneira essencial e não arbitrariamente com algum aspecto da estrutura cognitiva prévia, mais próximo se está da aprendizagem significativa. E quanto menos se estabelece esse tipo de relação, mais próxima se está da aprendizagem mecânica ou repetitiva.

Uma intervenção educativa necessita, portanto, de uma alteração de ótica, na qual não abranja somente o saber, mas também o saber fazer, bem como o aprender a aprender. Para isso, é fundamental que os rumos da ação educativa incorporem em sua trajetória um conjunto de legalidades processuais.

Em primeiro, partir do nível de desenvolvimento do aluno, isto é, a ação educativa está condicionada pelo nível de desenvolvimento dos alunos, os quais nem sempre vêm

marcados pelos estudos evolutivos existentes e que, por tal motivo, devem complementar-se com a exploração dos conhecimentos prévios dos estudantes (alunos), o que já sabem ou têm construído em seus esquemas cognitivos. A soma de sua competência cognitiva e de seus conhecimentos prévios marcará o nível de desenvolvimento dos alunos.

Em segundo, a construção das aprendizagens significativas implica a conexão do que o aluno sabe com os novos conhecimentos. O clássico processo de repetição para aprender deve ser colocada de lado na medida do possível; uma vez que se deseja que seja funcional, deve-se assegurar uma estruturação significativa.

Em terceiro, se faz necessário alterar os esquemas do sujeito, como resultado do aprender significativamente.

Uma maneira adequada de ampliar e/ou modificar as estruturas do aluno consiste em provocar discordâncias ou conflitos cognitivos que representem desequilíbrios a partir dos quais, mediante atividades, o aluno consiga reequilibrar-se, superando a discordância reconstruindo o conhecimento ([38], 1997). Para isso, é necessário que as aprendizagens não sejam excessivamente simples, o que provocaria frustração ou rejeição.

## 2.2 Ensino de Matemática em Timon-MA

A educação do município de Timon vem passando por algumas mudanças nos últimos anos, no entanto, vem mostrando avanços significativos e compromisso com a qualidade da educação entregue à população através da Secretaria Municipal de Educação – SEMED – e vem apresentando ao longo dos anos uma série de planos, projetos e ações visando a melhora dos seus indicadores.

Desse modo, buscando o cumprimento de sua função educativo-social, a SEMED elaborou um Planejamento Estratégico baseado numa proposta que toma como perspectiva metodológica a Resolução de Problemas, que articula suas ações e conteúdos em torno de temas estruturadores e prevê que tão importantes quanto os conteúdos são as competências que os alunos devem desenvolver.

Desse modo, é de suma importância a análise e a escolha dos registros e quais objetivos se quer que os alunos alcancem. Ao profissional docente, são oferecidas muitas oportunidades de observação e avaliação no desenrolar de seu trabalho na escola e são estabelecidos alguns objetivos a serem alcançados pelos seus alunos durante todo o processo de ensino-aprendizagem da Matemática e que devem ser observados e analisados pelo professor:

1. Identificar os dados relevantes entre as informações obtidas;
2. Identificar diferentes formas de quantificar dados numéricos;
3. Selecionar diferentes formas para representar um dado ou conjunto de dados e informações, reconhecendo as vantagens e limites de cada uma delas;

4. Traduzir uma situação dada em determinada linguagem em outra;
5. Ler e compreender diferentes tipos de textos com informações em linguagem matemática;
6. Ler e interpretar dados ou informações apresentados em tabelas, gráficos, esquemas, diagramas, árvores de possibilidades, fórmulas, equações ou representações geométricas;
7. Identificar as relações entre os dados obtidos e as suas regularidades;
8. Extrair e sistematizar as principais conclusões e identificar problemas a serem enfrentados;
9. Elaborar possíveis estratégias para enfrentar os problemas levantados, buscando, se necessário, novas informações e conhecimentos.

Apesar das limitações que esse instrumento de avaliação possui, é possível pensar a forma de utilizar a prova de modo a ampliar seu alcance, transformando-a também em momento de aprendizagem, especialmente em relação ao desenvolvimento das competências de leitura, interpretação e produção de textos pelos alunos, ou ainda da argumentação e posicionamento crítico frente às produções de seus colegas.

A ação reflexiva no processo de ensino e aprendizagem, é claramente notada quando se identificam os desafios que surgem na prática em relação com o que foi planejado. Isso é natural no que se trata do ensino de matemática, o que é planejado nem sempre se concretiza, surgem novidades e imprevistos, que mudam os caminhos e provocam no professor novos encaminhamentos.

Desse modo, a reflexão deve estar presente em todo processo pedagógico de matemática. As respostas a esses desafios fazem parte do dia a dia, culminando num vasto repertório curricular e de práticas avaliativas que sintetizam explicações sobre o que realmente aconteceu no processo e no resultado da ação.

O currículo e avaliação precisam ser concebidos numa dimensão indissociável, pois as competências e habilidades a serem ensinadas são as que devem ser avaliadas. Numa primeira abordagem, a avaliação seria mediadora do processo de ensino e aprendizagem e teria como papel fundamental saber em que medida os direitos de aprendizagem estão sendo alcançados.

Nossas considerações têm, como referência, o conceito de avaliação de [4], para os quais avaliação é o processo de identificação, coleta e análise de informações relevantes – que podem ser quantitativas ou qualitativas - de modo sistemático, rigoroso, planejado, dirigido, objetivo, fidedigno e válido para emitir juízos de valor com base em critérios e referências, preestabelecidos para determinar o valor e o mérito do objeto educacional em questão, a fim de tomar decisões que ajudem a aperfeiçoar o objeto mencionado. Ou seja,

a avaliação tem como referência fundamental a tomada de decisão com foco fundamental na aprendizagem.

Cabe ao professor de Matemática definir os instrumentos que serão utilizados para melhor acompanhar o processo de aprendizagem de seus alunos. Não existem instrumentos específicos de avaliação capazes de detectar a totalidade do desenvolvimento e aprendizagem dos alunos. É diante da limitação de cada instrumento de avaliação que se faz necessário pensar em instrumentos diversos e mais adequados para que, juntos, cumpram com a complexidade do processo de aprender.

## **2.3 Ensino de Matemática em Teresina-PI**

Os profissionais que fazem a frente da educação do município de Teresina mostram bastante compromisso com a qualidade dos serviços educacionais prestados à população através da Secretaria Municipal de Educação – SEMEC – e apresentam desde 2012 uma série de ações e projetos visando a melhora dos seus indicadores, o que torna imprescindível a execução e a avaliação das ações constituintes da política pública municipal de educação a partir de um efetivo planejamento institucional.

Assim, visando ao cumprimento de sua função educativo-social, a SEMEC define em seu Planejamento Estratégico, sua visão estratégica (valores, missão, visão de futuro e seu objetivo institucional), suas estratégias, metas e ações a serem implementados em articulação com profissionais docentes e não-docentes, gestores e alunos e em parceria com as famílias e com outras instituições, objetivando garantir uma educação de qualidade, o que implicará em viabilizar o acesso, a permanência e o sucesso dos alunos da Rede Pública Municipal de Ensino.

A visão estratégica viabilizada pelo Planejamento Estratégico tem permitido efetivar maior unidade aos esforços que a Secretaria realiza para melhorar a qualidade dos serviços que empreende. Para construir essa visão estratégica, a SEMEC, tem contextualmente:

1. Identificado o conjunto de valores que permeiam suas atividades e relações que ocorrem no seu interior, ou seja, explicitar as crenças e convicções que defende;
2. Definido sua visão de futuro, isto é, o que deseja ser, suas aspirações;
3. Identificado sua missão, seu propósito, seu objetivo fundamental;
4. Estabelecido seu objetivo estratégico, de longo prazo, mostrando com o que está comprometida (o que vai fazer e para onde está indo) e;
5. Operacionalizado seu compromisso em estratégias (como vai fazer); metas, (quanto); ações e plano de atividades (com definições de responsabilidades), desdobramentos que dão caráter prático à sua visão estratégica.

Na área de Matemática, a educação do município segue concepções bem definidas, com a preocupação de considerar que a matemática permeia a vida humana, uma vez que auxilia a compreensão da realidade em que o cidadão está inserido e, por meio do ambiente escolar, o aluno desenvolverá suas capacidades cognitivas e sua confiança para enfrentar desafios.

Certo dessa função exercida pela escola, percebe-se a necessidade de criar oportunidades e aprimorar os conhecimentos de matemática em crianças que, desde bem pequenas, estão imersas em um universo do qual os conhecimentos matemáticos são parte integrante. Nesse processo de construção do conhecimento, as crianças utilizam recursos próprios como: dizer idade, mostrando quantidades de dedos, perceber regras de jogos, manipular dinheiro e uma série de outras atividades que envolvem raciocínios lógicos, exercendo assim a capacidade que possuem de terem ideias e hipóteses originárias sobre aquilo que buscam entender e desvendar. Nessa perspectiva, as crianças constroem o conhecimento a partir de interações que estabelecem desde cedo com pessoas que lhes são próximas e com o meio em que vivem.

Considerando o ensino da matemática voltado para a formação do cidadão, a tarefa docente não deve estar limitada à exploração de conteúdos e tarefas pouco significativas. O professor deve exercer o papel de organizador, incentivador e consultor do processo de ensino e aprendizagem, favorecendo ao aluno os desenvolvimentos intelectuais, levando em conta os conhecimentos que as crianças adquiriram fora da escola, propondo-lhes situações de aprendizagem que possibilite adquirir e desenvolver novas estratégias para enfrentar desafios cada vez mais complexos.

É papel do professor conhecer a potencialidade e a adequação de uma dada situação para a aprendizagem das crianças, cabendo a ele suscitar desafios, formular perguntas e incentivar a verbalização das crianças, atitudes indispensáveis para que elas entendam os conhecimentos matemáticos desenvolvidos na educação infantil.

Ao se trabalhar os conhecimentos matemáticos: números e sistema de numeração, grandezas e medidas, espaço e forma, com ações, no convívio social e no contexto das crianças com histórias, contos, músicas, jogos, brincadeiras etc., estas estarão desenvolvendo sua capacidade de generalizar, analisar, sintetizar, inferir, formular hipóteses, deduzir, refletir e argumentar sobre as mais diversas situações.

### 3 Avaliação da Aprendizagem em Matemática

Neste capítulo, abordaremos de forma introdutória um conceito bastante importante no processo de ensino-aprendizagem que é o conceito de avaliação. Além de apresentar alguns conceitos, exporemos alguns exemplos de processos avaliativos que podem ser abordados em sala de aula. Estes conceitos e exemplos servirão de base para os principais tópicos a serem apresentados, uma vez que estes, são processos avaliativos.

A avaliação é uma parte essencial no processo ensino-aprendizagem. Ela serve como um termômetro para medir se tem algum problema nas técnicas e recursos didáticos utilizados no que toca ao ensino. Na prática, a avaliação traz uma medida para o aprendiz.

A avaliação foi instituída no Brasil no início da década de 60 com a LDB 4024/61. Nessa época, com outra denominação, era chamada de exames escolares. Era tida como ferramenta obrigatória na verificação dos conhecimentos e desempenho dos alunos mas servia apenas para classificar. Posteriormente, no início da década de 70 a Lei 5692/71 redefiniu o termo passando para aferição do aproveitamento escolar e, somente com a LDB 9394/96 é que o termo avaliação da aprendizagem passou a ser usado, surgiu assim um novo olhar para avaliação, com o sentido de apropriar-se do saber, onde avaliar se caracteriza pelo diagnóstico e inclusão, permitindo assim que o desenvolvimento da aprendizagem do aluno seja acompanhado e orientado pelo processo da avaliação (LUCKESI, 2014).

Segundo Costa e Amaral (2017), a avaliação tem um conceito bastante amplo:

Entende-se a avaliação para além das provas e notas que são atribuídas aos alunos, concebe-se como importante instrumento que possa subsidiar a prática pedagógica do professor. Compreende-se também que ela deve fazer parte de todo o processo educacional, assumindo o importante papel de orientar o planejamento do professor e também de reorganizá-lo quando for necessário. [7, pg-11468].

As várias formas de se avaliar impactam diretamente no processo de ensino aprendizagem. Além de provas escritas individuais e sem consultas várias outras práticas podem ser usadas como forma de avaliação.

Existem vários trabalhos na literatura que abordam formas diferentes de se avaliar, como por exemplo [17] que fala do processo de auto-regulação que consiste na capacidade do próprio aluno de atuar no seu processo avaliativo. Nesse caso, em particular, de avaliação o aluno é o ator principal. Ele se baseia no feedback que recebe do professor e ele decide se vale a pena dar os próximos passos. Cabe ao professor criar contextos potencializadores do desenvolvimento.

Outro método, bem descontraído, é a construção de jogos ou o uso de modelagem no processo avaliativo. O uso de tais ferramentas é um trunfo na hora de trazer o aluno para um ambiente mais iterativo. Criar jogos com a problematização gerada pelo conteúdo visto em sala de aula e a tentativa de aprender brincando são formas bastante atraentes para o alunado e geram impacto bastante positivo. Uma leitura bastante interessante do tema, pode ser feita em [31].

Baseados nestes conceitos e exemplos de processos avaliativos, olharemos para a avaliação de forma mais ampla. Apresentaremos os sistemas de avaliação da educação como um todo.

### 3.1 Avaliação da Educação no Brasil

A política de avaliação da educação avançou bastante nas duas últimas décadas no Brasil. Os motivos desse avanço são diversos e muitos são impulsionado pela melhoria das economias nacionais. Esse diagnóstico feito relaciona a escolarização com o aproveitamento do produto pelo mercado, para que as atualizações dos currículos possam ser feitas a medida que o mercado se adapte as novas tendências.

Além de conseguir direcionar melhor a educação para as competências e habilidades exigidas no mercado, um diagnóstico bem executado é capaz de encontrar alguma política de ensino ineficiente ou obsoleta. O reparo pode gerar uma economia de gastos por parte do governo e ainda pode trazer a colaboração da comunidade para a educação, na tomada de decisões no âmbito escolar.

A primeira pergunta que nos vem a cabeça quando falamos sobre a qualidade da educação é sob quais parâmetros iremos avaliar e a partir desses parâmetros saber se há qualidades ou não. Nesta seção vamos fazer um breve passeio sobre avaliações externas realizadas no sistema educacional brasileiro.

Essas avaliações externas surgem da necessidade de sabermos se ao final no ano, ou do ciclo avaliativo, nosso aluno entendeu aquilo que foi transmitido durante o ciclo avaliativo, como ele entendeu e medir, também, a capacidade de expressão do conhecimento adquirido.

O primeiro passo do processo avaliativo é basicamente o estágio de coleta de dados e informações sobre determinada realidade e o diagnóstico, onde é emitido um julgamento sobre essa realidade. A partir dessa coleta e diagnóstico, podemos pensar no que fazer para seguir com o processo de ensino aprendizagem. Após isso, podemos decidir o modo de agir a fim de alcançar algum objetivo e por fim, decidir se devemos seguir com o processo ou fazer alterações para obter mais êxito.

As avaliações externas seguem exatamente esse rito, elas servem para coletar, diagnosticar, propor planos de trabalho e colocar em prática esses planos visando alcançar uma qualidade satisfatória. No Brasil, temos o IDEB, que tem uma escala a fim de classificar

a qualidade da educação.

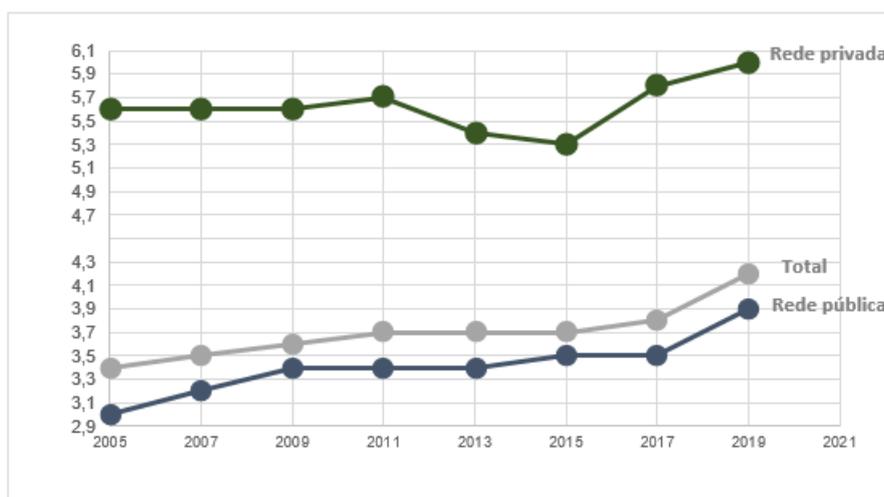
Ideb é o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, criado em 2007, pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), formulado para medir a qualidade do aprendizado nacional e estabelecer metas para a melhoria do ensino.

O Ideb funciona como um indicador nacional que possibilita o monitoramento da qualidade da Educação pela população por meio de dados concretos, com o qual a sociedade pode se mobilizar em busca de melhorias. Para tanto, o Ideb é calculado a partir de dois componentes: a taxa de rendimento escolar (aprovação) e as médias de desempenho nos exames aplicados pelo Inep. Os índices de aprovação são obtidos a partir do Censo Escolar, realizado anualmente.

As médias de desempenho utilizadas são as da Prova Brasil, para escolas e municípios, e do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), para os estados e o País, realizados a cada dois anos. As metas estabelecidas pelo Ideb são diferenciadas para cada escola e rede de ensino, com o objetivo único de alcançar 6 pontos até 2022, média correspondente ao sistema educacional dos países desenvolvidos.

A título de curiosidade, mostraremos aqui a evolução do IDEB do Ensino Médio no Brasil, desde sua criação até 2019. Faremos um comparativo de categorias separadas a fim de observar as discrepâncias e avaliar as evoluções.

Figura 1: Evolução do Ideb do Ensino Médio no Brasil.

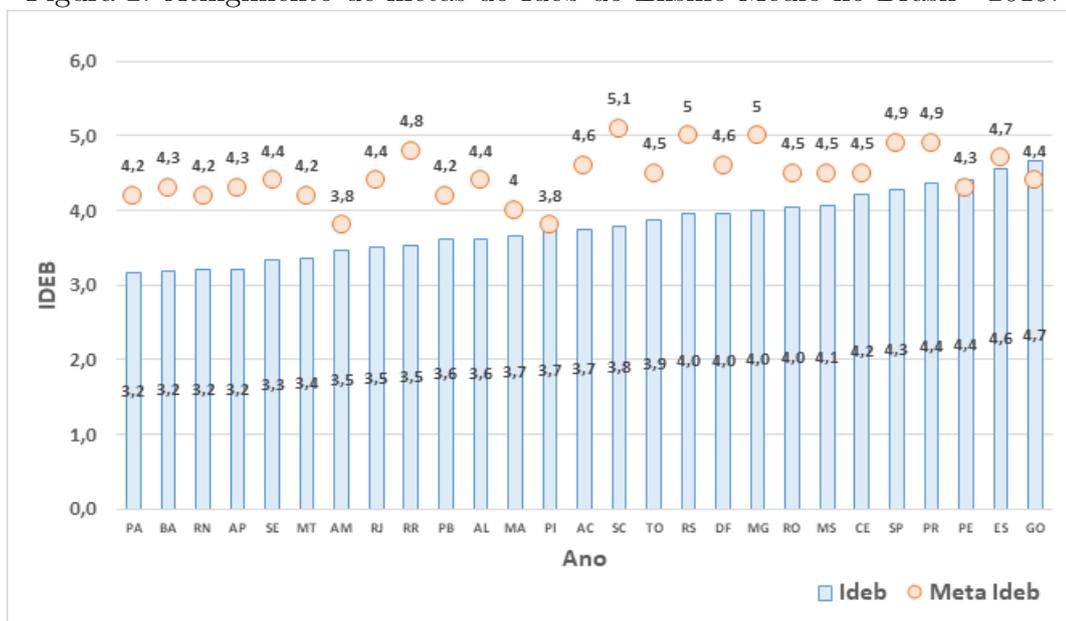


Fonte: Inep, 2020.

Os sistemas de avaliação permitem-nos estabelecer metas. Essas metas servem de incentivo a fim de melhorarmos cada vez mais até o tão sonhado objetivo já mencionado acima. Essas metas são estipuladas por cada estado da federação e elas respeitam suas

particularidades. No gráfico a seguir, podemos destacar o Piauí, assim como outros, que chegarem bem próximos a atingir a meta estipulada para o ensino médio em 2019.

Figura 2: Atingimento de metas do Ideb do Ensino Médio no Brasil - 2019.

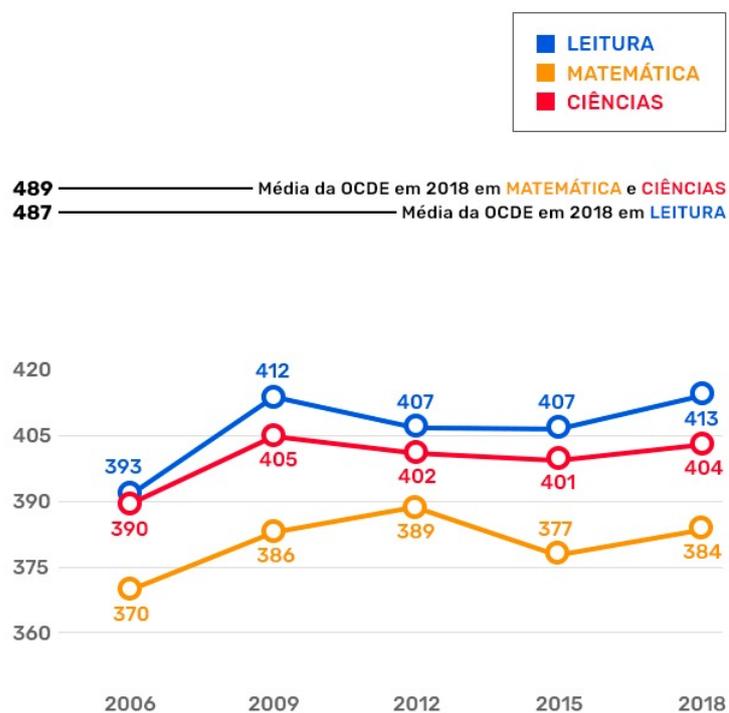


Fonte: Inep, 2020.

Outro sistema de avaliação, no qual o Brasil começou a participar recentemente, é o **PISA**: O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes, tradução de *Programme for International Student Assessment*. Este é um estudo comparativo internacional realizado a cada três anos pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

O gráfico abaixo mostra o desempenho do Brasil na última edição, que foi realizada em 2018. Esta, avaliou as habilidades de leitura, matemática e ciências. As notas vão de 0 a 600.

Figura 3: O desempenho do Brasil no PISA 2018.



Fonte: PISA 2018/ OCDE.

Em leitura (57<sup>o</sup> lugar), atingiu 413 pontos – seis a mais que em 2015. A média da OCDE é de 487. Em matemática (70<sup>o</sup>), o país subiu para 384 – sete pontos a mais que o resultado anterior. Na OCDE, a média em 2018 foi de 489. Em ciências (64<sup>o</sup>), o indicador brasileiro foi de 404 pontos – três a mais que em 2015. A média da OCDE é de 489.

Para entender o ranking é necessário saber quantos e quais são os países que entram no quantitativo, assim conseguiremos ter uma base melhor para tentar comparar. O quadro abaixo, mostra a lista de todos os participantes.

Figura 4: Países e economias participantes do PISA 2018

PAÍSES MEMBROS DA OCDE	PAÍSES/ECONOMIAS PARCEIRAS
1. Alemanha,	38. Albânia,
2. Austrália,	39. Arábia Saudita,
3. Áustria,	40. Argentina,
4. Bélgica,	41. Azerbaijão (somente a capital Baku),
5. Canadá,	42. Bielorrússia,
6. Chile,	43. Bósnia-Herzegovina,
7. Colômbia,	44. Brasil,
8. Coreia,	45. Brunei Darussalam,
9. Dinamarca,	46. Bulgária,
10. Eslováquia (República Eslovaca),	47. Catar,
11. Eslovênia,	48. Cazaquistão,
12. Espanha,	49. B-S-J-Z (China)*,
13. Estados Unidos,	50. Costa Rica,
14. Estônia,	51. Croácia,
15. Finlândia,	52. Emirados Árabes Unidos,
16. França,	53. Escócia,
17. Grécia,	54. Filipinas,
18. Holanda,	55. Geórgia,
19. Hungria,	56. Hong Kong (China),
20. Irlanda,	57. Indonésia,
21. Islândia,	58. Jordânia,
22. Israel,	59. Kosovo,
23. Itália,	60. Líbano,
24. Japão,	61. Macau (China),
25. Letônia,	62. (República da) Macedônia do Norte,
26. Lituânia,	63. Malásia,
27. Luxemburgo,	64. Malta,
28. México,	65. Marrocos,
29. Noruega,	66. (República da) Moldávia,
30. Nova Zelândia,	67. Montenegro,
31. Polónia,	68. Panamá,
32. Portugal,	69. Peru,
33. Reino Unido,	70. República Dominicana,
34. República Tcheca,	71. Romênia,
35. Suécia,	72. Rússia (Federação Russa),
36. Suíça,	73. Sérvia,
37. Turquia,	74. Singapura,
	75. Tailândia,
	76. Taipé Chinesa,
	77. Ucrânia,
	78. Uruguai,
	79. Vietnã,

Fonte: Relatório Brasil no Pisa 2018.

Participaram das prova cerca de 10,7 mil estudantes brasileiros de 638 escolas. Só dois a cada 100 alunos atingiram os melhores desempenhos em pelo menos uma das disciplinas avaliadas.

Para entender melhor essa avaliação, exporemos alguns fatos curiosos a cerca dela. A primeira coisa é entender qual é o universo dos alunos e qual espaço amostral foi escolhido para participar do processo avaliativo. Para isto, analisaremos a figura abaixo.

Figura 5: Universo e amostra inicial de estudantes e escolas por região

REGIÃO	UNIVERSO		AMOSTRA INICIAL	
	ESCOLAS	ESTUDANTES	ESCOLAS	ESTUDANTES <sup>1</sup>
Norte	4.020	239.565	53	1.599
Nordeste	23.972	826.954	201	5.370
Sul	10.319	405.904	93	2.578
Sudeste	23.080	1.216.732	265	7.860
Centro-Oeste	4.597	216.157	49	1.416
<b>Brasil</b>	<b>65.988</b>	<b>2.905.312</b>	<b>661</b>	<b>18.823</b>

Fonte: Inep, com base em OCDE .

Como já falamos acima, apenas 638 escolas participaram. Embora todas as 661 escolas, que foram escolhidas na primeira amostra, tenham sido contactadas algumas delas não puderam participar. O quadro abaixo, explica o motivo dessas evasão e nos faz refletir sobre o problema estrutural da nossa educação básica pública.

Figura 6: Escolas selecionadas mas não participantes da avaliação - PISA 2018

MOTIVO	QUANTITATIVO
Escolas fechadas	7
Escolas com recusa	12
Escolas sem estudantes elegíveis	16
Outros motivos (ex.: greve, inadequação da estrutura física, etc.)	6
<b>Total de exclusões</b>	<b>41</b>

Fonte: Inep, com base em OCDE .

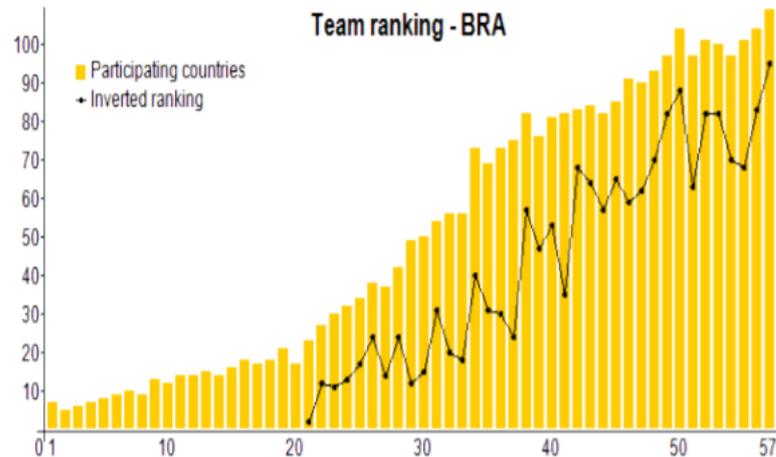
Mais detalhes a cerca disso podem ser encontrados em Rocha e Novaes [33]. Análises mais minuciosas a respeito dessa avaliação, bem como um comparativo com edições anteriores, avaliação por regiões e possíveis fatores que influenciam tais resultados foram discutidos em [28], [21], [19] e [22].

Ao analisar os dados acima, pensamos imediatamente: O Brasil vai muito mal em Matemática. Porém, outras notícias recentes vão com ar contraditório como, por exemplo, o fato que em 2020 o país ficou entre os 10 melhores posicionados na Olimpíada Internacional de Matemática (IMO), neste ano a equipe que representou o Brasil ficou a frente de países como Japão, França, Alemanha e Canadá.

Para não analisarmos esse fato isoladamente, podemos perceber, com a figura abaixo,

que o Brasil vem melhorando sua posição nas últimas competições. Uma avaliação melhor dessa melhoria pode ser encontrada em [34].

Figura 7: Evolução do Brasil na IMO



Fonte: Members of the IMO Advisory Board – International Mathematical Olympiad.

Outro fato que contradiz, também, a avaliação do PISA é o fato que sugere o artigo [18], quando fala na crescente pesquisa em Matemática do Brasil. Notícias recentes também sugerem que o Brasil vem a cada dia melhor na produção de pesquisas em Matemática. Em algumas notícias o Brasil é incluído como um dos países que compõe a "elite" da Matemática a nível mundial.

Essas e outras discussões pelo menos em um ponto se alinham. A educação matemática precisa ser mais assistida e provavelmente ela seja o elo que falta para o Brasil alinhar tanto conhecimento em Matemática de ponta com uma educação básica de qualidade. Neste trabalho não entraremos nesse mérito. No trabalho [10], o saudoso Ubiratan D'ambrosio faz um passeio pela história da Matemática no Brasil.

### 3.2 Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb)

No Brasil, o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), que é aplicado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), compreende algumas avaliações as quais podemos esquematizar como:

Figura 8: Estrutura SAEB



Fonte: Autor, 2021.

Todas essas avaliações compõem o sistema de avaliação e faremos um breve comentário sobre cada uma delas, tanto no quesito estrutural, no que fala sobre a estrutura da prova, quanto no quesito temporal, que é quando essas provas são aplicadas.

### 3.2.1 Aneb

A Aneb ( Avaliação Nacional da Educação Básica) avalia alunos do 5º e do 9º anos do Ensino Fundamental das redes pública e privada e das escolas rurais, e também da 3ª série do Ensino Médio, das redes pública e privada da área urbana.

Essa prova passou por diferentes ciclos de periodicidade até que, em 2005, a sua aplicação passou a ser bianual. Os alunos e escolas são selecionados por amostragem e abrangem as instituições que não atendem aos critérios da Anresc (Prova Brasil). Dessa forma, a Aneb foca nas gestões dos sistemas educacionais e não em experiências específicas, de forma que os resultados são apresentados por unidade da federação, por região e para o Brasil como um todo.

Em muitos canais, inclusive os oficiais, a Aneb recebe o nome de Saeb, por apresentarem características semelhantes. Entretanto, não se deve esquecer que o Saeb se refere a um sistema que compreende três avaliações - a Aneb, a Anresc e a ANA - e, portanto, é muito mais amplo do que a Aneb.

Na Aneb, são abordados temas relativos ao domínio da Matemática e da Língua Portuguesa. A modalidade de respostas é a de múltipla-escolha. Desse modo, para cada questão, são apresentadas quatro alternativas, sendo apenas uma a correta e as demais distratores.

Um aspecto importante que todo gestor deve considerar é o fato de todo o conteúdo exigido na Aneb fazer parte das matrizes de referência estipuladas pelo próprio Inep. As avaliações do Saeb para o Ensino Fundamental contemplam as competências e habilidades

previstas na Base Nacional Comum Curricular desde 2019. Como a BNCC para o Ensino Médio ainda é recente essa adaptação está sendo feita aos poucos.

Outra mudança anunciada em 2019 é que os alunos a partir do 9º ano do Ensino Fundamental passariam a fazer provas também de Ciências da Natureza e Ciências Humanas. Contudo, os resultados dessas áreas do conhecimento não serão considerados para o cálculo do Ideb, para que seja possível continuar acompanhando a série histórica.

No caso da Matemática, a matriz de referência estipula como foco principal a capacidade do aluno em resolver problemas lógicos. Nesse caso, a avaliação é construída a partir de descritores reunidos em quatro temas prioritários: Espaço e forma; Grandezas e Medidas; Números e Operações / Álgebra e Funções; Tratamento da Informação.

Assim, os alunos são avaliados pela capacidade de reconhecer relações de proporcionalidade, de resolver problemas que envolvam porcentagem e equações, de calcular a probabilidade de um evento, de entender informações descritas em gráficos e tabelas, entre outras.

### **3.2.2 Anresc**

A Anresc, também denominada "Prova Brasil", é uma avaliação censitária para os estudantes da 4ª série/5ºano e 8ªsérie/9ºano do Ensino Fundamental regular das escolas públicas das redes municipais, estaduais e federal. Participam desta avaliação as escolas que possuem, no mínimo, 20 alunos matriculados nas séries/anos avaliados, e os resultados são disponibilizados por escola e por ente federativo.

### **3.2.3 ANA**

A ANA, um dos instrumentos do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), avalia os níveis de alfabetização e letramento em língua portuguesa, a alfabetização em matemática e as condições de oferta do ciclo de alfabetização das redes públicas. Passam pela avaliação todos os estudantes do terceiro ano do ensino fundamental matriculados nas escolas públicas no ano da aplicação da avaliação.

Ela avalia o começo do aprendizado da norma ortográfica e o domínio progressivo da escrita. Para isso, são aplicadas três questões abertas: escrita de duas palavras de estruturas silábicas distintas e uma pequena produção textual. Ao se aplicar itens de produção escrita, busca-se avaliar, principalmente, a estrutura do texto, a capacidade de gerar o conteúdo textual de acordo com o gênero solicitado e de organizar esse conteúdo, estruturando os períodos e utilizando adequadamente os recursos coesivos (progressão do tempo, marcação do espaço e relações de causalidade).

### **3.3 Sistemas de Avaliação Estaduais**

Vários estados da federação estão organizando sistemas de avaliação próprios a fim de estabelecer metas e analisar problemas específicos de suas regiões, levando em conta que o Brasil é um país continental. Para não estender demais o trabalho, levantaremos a questão apenas aos estados que terão participação nas discussões do próximo capítulo, que são Piauí e Maranhão.

#### **3.3.1 SAEPI**

O Sistema de Avaliação Educacional do Piauí (SAEPI), que foi criado inicialmente em 2011, cumpre o papel de avaliar o desempenho dos estudantes atendidos pela rede estadual de ensino nos aspectos pedagógicos, por meio de testes de desempenho cognitivo, e nas dimensões de clima escolar e condições socioeconômicas, por meio dos questionários contextuais.

No ano de 2019, a Secretaria de Estado da Educação do Piauí (SEDUC), em parceria com o Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora (CAEd/UFJF), realizou a avaliação, de forma censitária, dos estudantes matriculados e concluintes do 6<sup>o</sup> e 9<sup>o</sup> anos do Ensino Fundamental e da 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> séries do Ensino Médio. Foram avaliados os conhecimentos nas áreas de Língua Portuguesa – procedimentos de Leitura – e Matemática.

Dessa forma, o SAEPI trata-se de um importante instrumento de monitoramento da qualidade da educação ofertada, capaz de gerar contribuições eficazes para o aperfeiçoamento contínuo do sistema de educação básica oferecido no Piauí.

#### **3.3.2 SEAMA**

A construção do Sistema Estadual de Avaliação do Maranhão (SEAMA), implementado, em 2019, pela Secretaria de Estado da Educação do Maranhão (SEDUC/MA), em parceria com o Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora (CAEd/UFJF), objetiva garantir os direitos de aprendizagem e desenvolvimento dos estudantes da rede pública maranhense, partindo do princípio de que para tanto é necessário garantir uma das principais metas da política estadual de educação, qual seja a elevação da qualidade de ensino e, conseqüentemente, dos indicadores educacionais.

Em sua primeira edição, foram aplicados testes de desempenho de Língua Portuguesa e Matemática aos alunos do 5<sup>o</sup> e 9<sup>o</sup> anos do ensino fundamental e da 3<sup>a</sup> série do ensino médio.

E da mesma forma, é importantíssimo como sistema de monitoramento da qualidade da educação ofertada, capaz de gerar contribuições eficazes para o aperfeiçoamento contínuo do sistema de educação básica oferecido no Maranhão.

## 4 Resultados e Discussões

A cada ano e a cada biênio, a divulgação dos resultados alcançados pelos alunos nas avaliações reanima o debate. A imprensa tem dado boa cobertura. Muitos estudos têm sido produzidos. E os gestores começam a se preocupar ainda mais com os resultados. E este é o ponto central: os índices de aprovação e o IDEB são resultados relevantes que devem servir de subsídio para a formulação de políticas públicas.

Nesse sentido, embora seja saudável a comparação dos resultados entre redes de ensino, estados, municípios e escolas particulares, o IDEB não pode ser visto como uma “classificação para qualificar ou desqualificar”, e muito menos com um instrumento de “marketing educacional”. A perspectiva mais fecunda não é a da concorrência, mas a da convergência: deve ser cada vez menor a distância entre os maiores e os menores IDEBs! E esse processo vem ocorrendo, embora lentamente.

É notório que os dias que antecedem a divulgação dos resultados obtidos pelas escolas da Rede Pública Municipal de Ensino dos municípios no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) são cheios de apreensão para professores, supervisores e gestores. Assim, a ansiedade pelo temor de não conseguir alcançar a nota estabelecida marca a espera pela devolutiva que pode culminar ou não com uma recompensa financeira. Para garantir que os estudantes obtivessem o “melhor desempenho possível” na Prova Brasil, que entre outros fatores compõe o IDEB, é comum os professores terem seu trabalho monitorado durante todo o “período de preparação”.

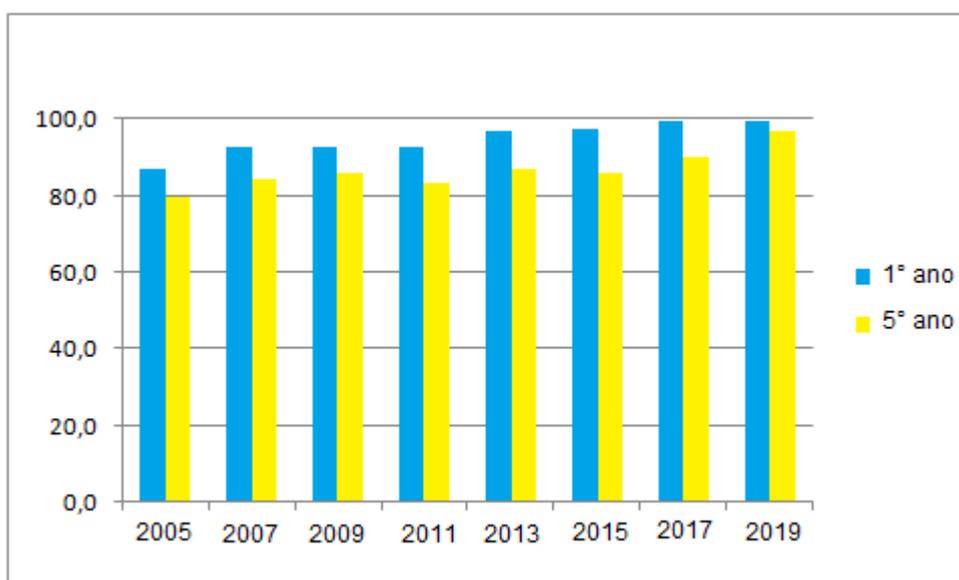
Uma dificuldade encontrada foi a burocracia para obter acesso às práticas nos Centros de Formação de Professores, onde ocorre os encontros para professores. Foi preciso protocolarmos uma solicitação acompanhada de uma cópia do projeto de pesquisa. A demora na autorização nos atrasou e só pudemos começar a coleta de dados em março. No total, foram somente dois meses em campo, esta é uma das limitações deste estudo. Outra limitação foi o fato da pandemia de Covid-19 que fez as escolas “aglutinarem” as aulas de matemática em apenas um dia da semana e de maneira remota.

### 4.1 Evolução das notas dos municípios

Nesta seção são apresentados os resultados de aprovação dos alunos, na disciplina de matemática, por etapas da educação básica: anos iniciais e finais do Ensino Fundamental dos municípios estudados, no total, todas as redes de ensino. A análise da evolução dos números mostra, com clareza, os avanços alcançados no processo de melhoria da qualidade da educação. Entretanto, o ritmo tem sido lento e por isso as médias alcançadas ainda guardam certa distância do nível considerado satisfatório. Por outro lado, se a evolução é mais promissora para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, os desafios já começam a se manifestar para os Anos Finais do Ensino Fundamental e são bem maiores para o Ensino Médio.

Adiante são apresentados os índices de aprovação dos alunos dos municípios estudados. Neste estudo, serão analisados apenas os resultados de aprovação na disciplina de matemática no ensino regular e do IDEB para as etapas de ensino fundamental no anos iniciais e finais . Inicialmente, com base em dados fornecidos pela Secretaria de Educação do município de Timon-MA, observe a relação entre os índices percentuais de aprovação dos alunos nos anos iniciais do ensino fundamental, na disciplina de matemática.

Figura 9: Índices de aprovação de alunos do 1º e 5º anos do Ensino Fundamental do município de Timon-MA.

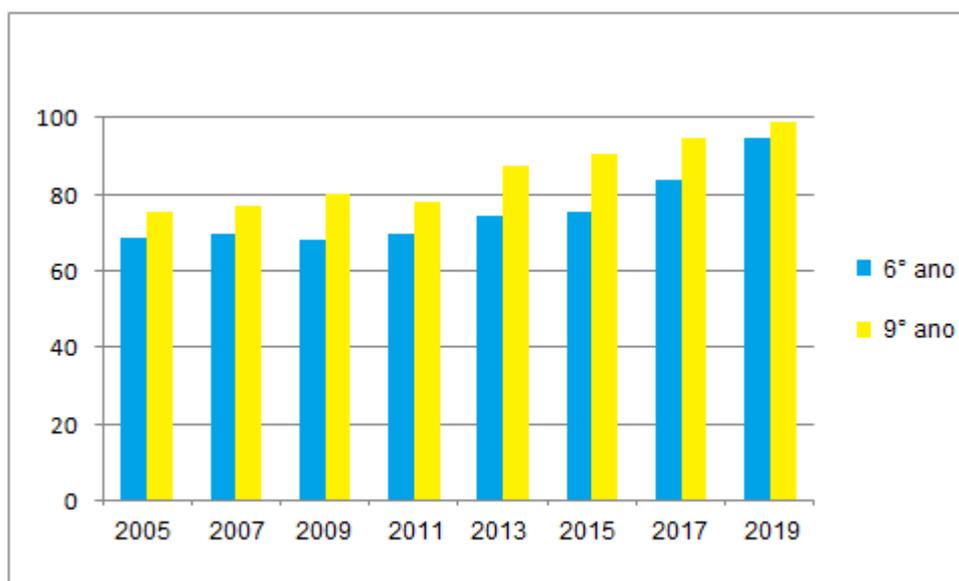


Fonte: Autor, 2021.

Com base na Figura 9 é notório o gradativo aumento do percentual de alunos aprovados em matemática ao longo dos anos, com tendência para a aprovação da totalidade dos alunos regularmente matriculados no 1º e 5º anos do Ensino Fundamental do município de Timon-MA.

O próximo gráfico Figura 10 apresenta os índices de aprovação dos alunos do mesmo município, mas para os anos finais do ensino fundamental, na disciplina de matemática.

Figura 10: Índices de aprovação de alunos do 6<sup>o</sup> e 9<sup>o</sup> anos do Ensino Fundamental do município de Timon-MA.



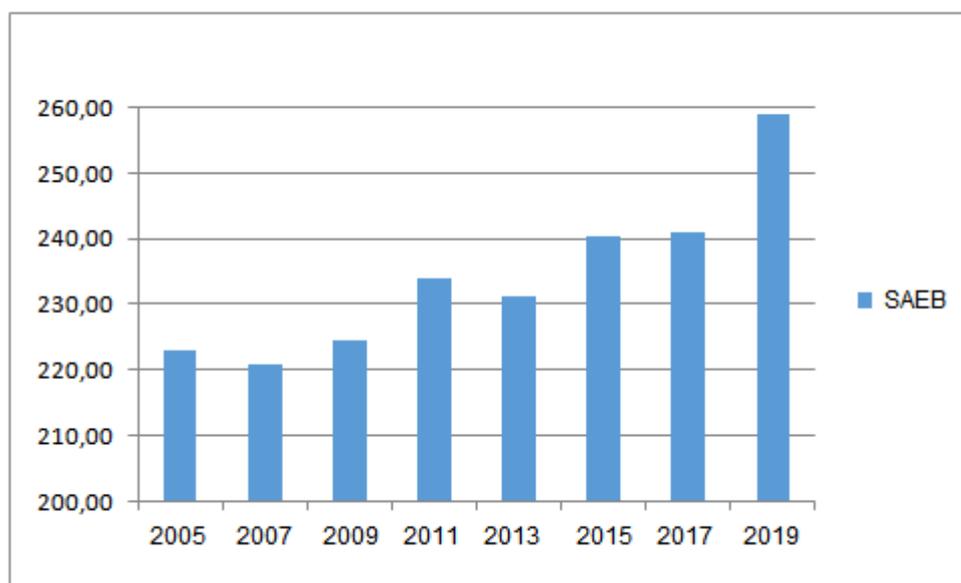
Fonte: Autor, 2021.

Note que há uma discrepância entre os valores de aprovação no 5<sup>o</sup> ano Figura 9 e no 6<sup>o</sup> ano Figura 10 que vem sendo diluída ao longo dos anos. Nos anos iniciais, os professores são pedagogos e geralmente são responsáveis por mais de uma disciplina, desse modo, as especificidades próprias do ensino/aprendizagem de Matemática pelas crianças e as características dos professores polivalentes em sua postura docente em relação à Matemática é que determina o envolvimento que o educando pode ter com a disciplina, sobretudo em relação à condição de despertar seu interesse.

Por outro lado, a partir do 6<sup>o</sup> ano, os professores passam a ter não mais uma função multidisciplinar, e sim específica, pois passam a oferecer ferramentas mais avançadas para a aquisição de novos conhecimentos e habilidades, o que qualifica o aluno a ter melhores condições de decodificar sua realidade. Essa mudança de abordagem, que sempre foi sentida, vem sendo realizada com novas aplicações do ensino de matemática e ocasionando os efeitos esperados nas notas.

O próximo gráfico Figura 11 mostra a evolução das notas obtidas no SAEB, na disciplina de matemática, de 2005 a 2019 do município de Timon-MA.

Figura 11: Avaliações SAEB de 2005 a 2019 de alunos do 6º ao 9º anos do Ensino Fundamental do município de Timon-MA.



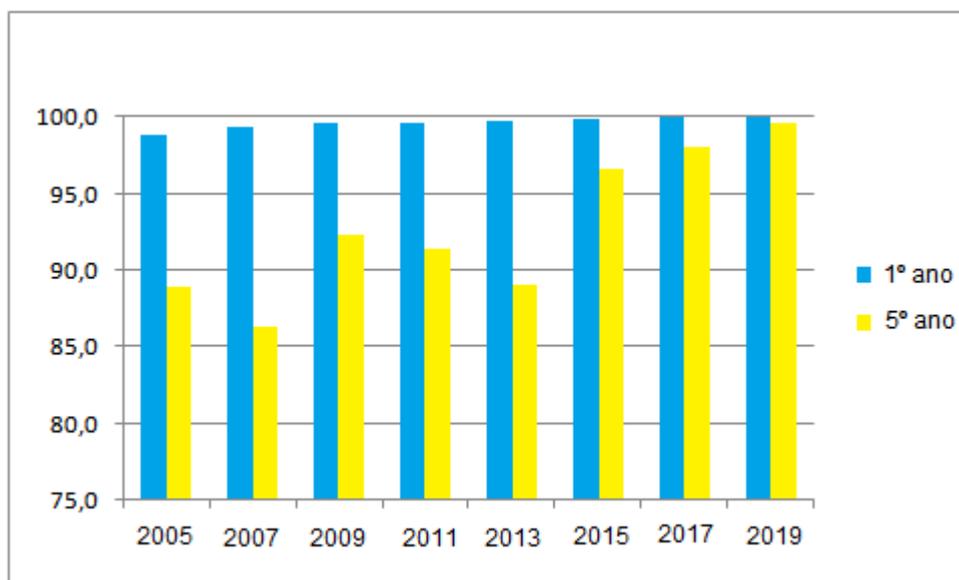
Fonte: Autor, 2021.

A educação do município, em relação a disciplina de matemática, ao longo dos últimos anos, vem exibindo os avanços alcançados no processo de melhoria da qualidade da educação; e teve um bom desempenho. Apresenta um aumento de mais de 10% na nota do SAEB em relação a primeira avaliação em 2005, acima da média nacional.

A persistência da tendência ascendente permite se caracterizar o processo de melhoria como consistente. O maior desafio que o município enfrenta na educação é semelhante ao que se apresenta para todos seus indicadores sociais: parte de uma base muito baixa, os níveis alcançados ainda não são satisfatórios.

Os gráficos a seguir apresentam os índices percentuais de aprovação dos alunos do ensino fundamental, na disciplina de matemática, de acordo com a Secretaria de Educação do município de Teresina-PI. Na Figura 12, observe a relação entre os índices percentuais de aprovação dos alunos nos anos iniciais do ensino fundamental.

Figura 12: Índices de aprovação de alunos do 1º e 5º anos do Ensino Fundamental do município de Teresina-PI.

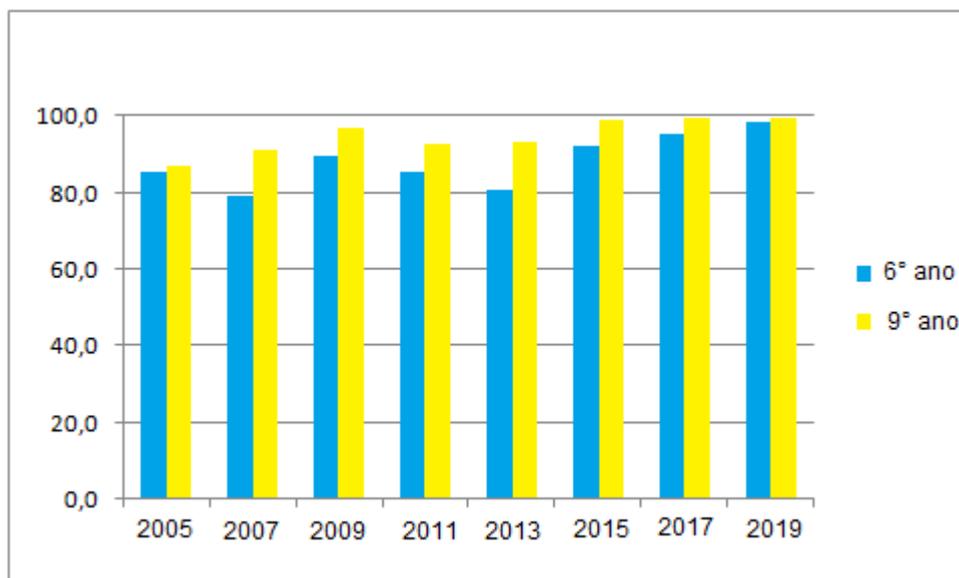


Fonte: Autor, 2021.

Analisando o gráfico da Figura 12, é possível verificar que, no 1º ano do ensino fundamental a aprovação se manteve sempre alta, sugerindo uma convergência para 100%. Por outro lado, é notório o gradativo aumento do percentual de alunos aprovados em matemática no 5º ano, ao longo dos anos, o que descreve uma mudança na postura educacional do município, obtendo quase que totalidade das aprovações na última avaliação.

No próximo gráfico, Figura 13, são apresentados os índices de aprovação dos alunos nos anos finais do ensino fundamental, na disciplina de matemática do mesmo município.

Figura 13: Índices de aprovação de alunos do 6º e 9º anos do Ensino Fundamental do município de Teresina-PI.



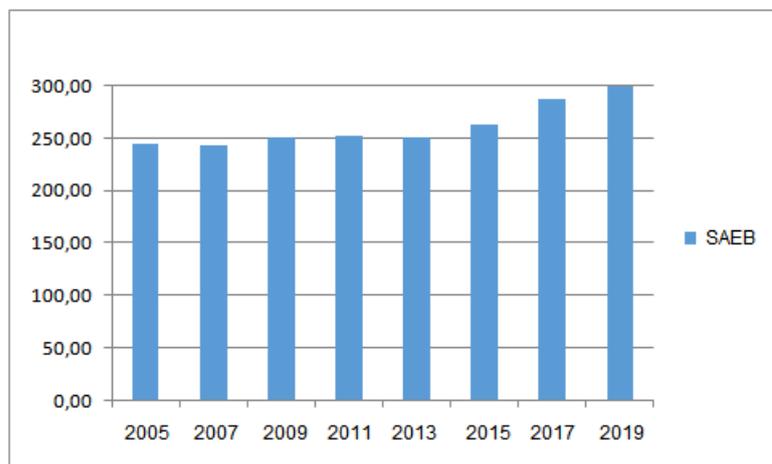
Fonte: Autor, 2021.

Note que a diferença entre os índices de aprovação no 5º ano Figura 12 e no 6º ano Figura 13 é bem menor do que o apresentado nos resultados do município de Timon-MA.

A seguir, na Figura 14 são exibidas as notas obtidas no SAEB, na disciplina de matemática, de 2005 a 2019 no município de Teresina-PI.

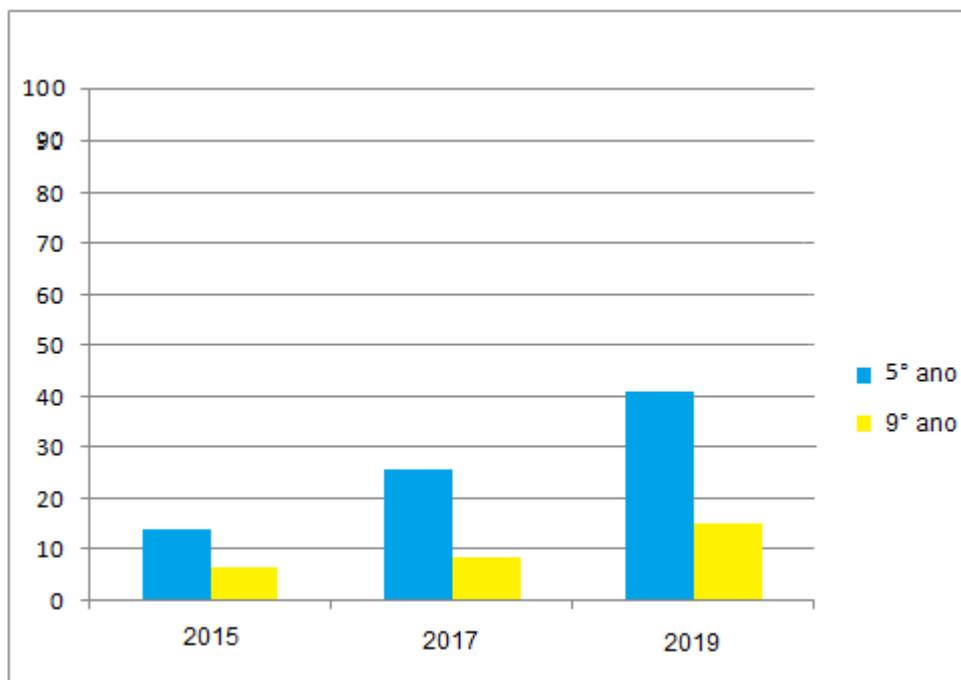
No próximo gráfico, Figura 15, são apresentadas estimativas do nível de proficiência em matemática de alunos dos alunos de Timon, com base no qEDU.

Figura 14: Notas das avaliações SAEB de 2005 a 2019 de alunos do 6º ao 9º anos do Ensino Fundamental do município de Teresina-PI.



Fonte: Autor, 2021.

Figura 15: Percentual de alunos que demonstraram proficiência em matemática de 2015 a 2019 de alunos do 5º e 9º anos do Ensino Fundamental.



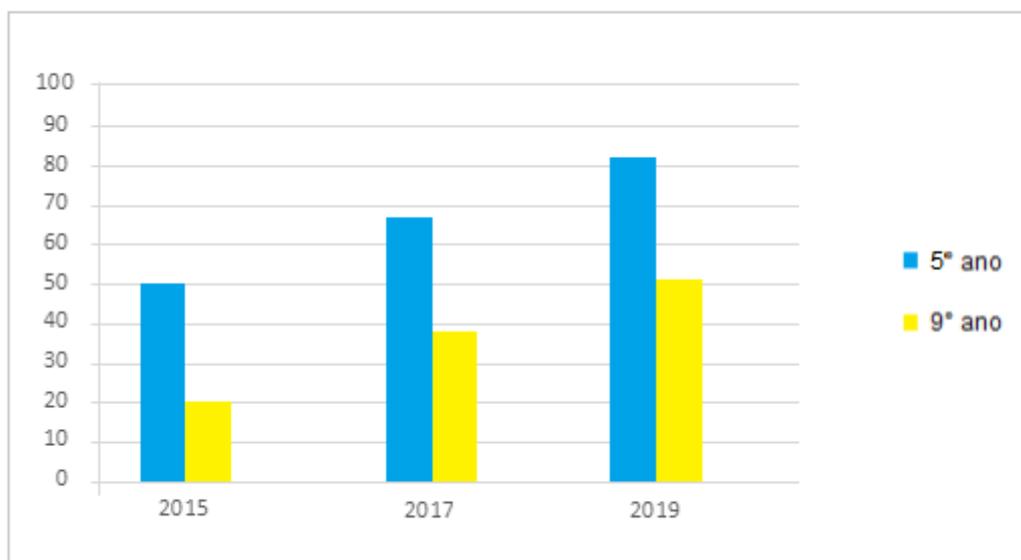
Fonte: <https://novo.qedu.org.br/>, 2021.

O gráfico acima mostra o nível de proficiência dos alunos de Timon-MA em relação

a disciplina de matemática. Com base na análise, é possível observar que os resultados se mostram bem abaixo do considerado adequado pelo Ministério da Educação e chama atenção quando se faz a comparação entre proficiência e aprovação.

E por fim, no próximo gráfico, Figura 16, são apresentadas estimativas do nível de proficiência em matemática de alunos do município de Teresina-PI, também com base no qEDU.

Figura 16: Percentual de alunos que demonstraram proficiência em matemática de 2015 a 2019 de alunos do 5º e 9º anos do Ensino Fundamental do município de Teresina-PI.



Fonte: <https://novo.qedu.org.br/>, 2021.

Note que 50% dos alunos do 5º ano proficientes, possivelmente são os mesmos alunos que em 2019 estão proficientes no 9º ano. Apesar da Aprovação do 5º em 2015 ser bem alta não foi feito um trabalho de recuperação dos alunos aprovados e não proficientes, pois isso fica fácil de verificar no resultado do 9º ano 2019.

## 4.2 Comparação entre as propostas de ensino

Desde 2005 as Redes Municipais de Ensino vem passando por um processo de reformulação por meio de reuniões com educadores de notório saber e de consulta pública junto aos professores e gestores da rede. Ambas as propostas determinam que os integrantes da Educação Municipal precisam se estruturar a fim de atender um princípio básico: melhorar a qualidade da aprendizagem e o desenvolvimento dos alunos.

É importante destacar práticas educativas na Educação Infantil, vinculadas aos direitos da criança e que associam experiências e saberes com a formação cultural, artística, científica, ambiental e digital. Outra parte importante das propostas que vale a pena ressaltar é a Educação de Jovens e Adultos, que de forma ainda tímida procura integrar a Educação Escolar com o mercado de trabalho.

As propostas reorganizam os ciclos do Ensino Fundamental em duas fases. Ciclo I (1º ao 5º Ano): tem enfoque na construção de conhecimentos, valores e habilidades para a escrita, conhecimento numérico, leitura e oralidade. Ciclo II (6º ao 9º ano): é um ciclo relacionado à leitura, escrita e resolução de problemas matemáticos, destacando as ciências humanas e naturais, as artes, a educação física, a língua estrangeira, além de autoria, a partilha e a autonomia.

Sobre a formação docente as duas propostas concordam ser necessário oferecer espaços de aperfeiçoamento profissional. O município de Teresina-PI se mostra mais avançado, pois criou um Centro de Formação de Professores onde oferece de maneira regular diversos cursos de formação inicial e continuada. Também realiza encontros entre professores e gestores de educação para troca de experiências, além de planejamentos bimestrais ao longo do ano letivo. Enquanto o município Timon-MA realiza somente encontros pedagógicos a cada início de ano letivo.

A proposta curricular do município de Teresina-PI foi implementada em 1998, reformulada em 2012 e foi planejada de forma que todos os alunos em idade escolar pudessem desenvolver o mesmo percurso de aprendizagem nas disciplinas básicas. Há um conjunto de documentos direcionado aos professores e aos alunos, denominado Planejamento Estratégico Municipal de Educação. São elaborados por disciplina, série (ano) e bimestre. Apresentam situações de aprendizagem, relacionado aos conteúdos disciplinares específicos e a aprendizagem em sala de aula, avaliação e recuperação.

A proposta curricular do município de Timon-MA foi implementada em 2002, também mostra uma forma em que todos os alunos em idade escolar se desenvolvam, em condições de igualdade e desenvolvam o mesmo percurso de aprendizagem nas disciplinas básicas. No entanto, não apresenta um documento específico direcionado aos professores e aos alunos.

A relação teoria e prática deve acontecer em todas as disciplinas do currículo possibilitando que o conhecimento deixe de ser algo verbal e abstrato, em particular na disciplina

de matemática. E neste quesito o município de Teresina-PI se destaca, pois além de oferecer escolas modernas equipadas com laboratórios de ciências, informática e matemática, também possui um programa de acompanhamento de alunos em competições acadêmicas. Tal programa tem apresentado resultados relevantes tanto em obtenção de prêmios em olimpíadas de conhecimento como na melhora dos índices de aprovação no ensino regular. Por outro lado o município de Timon-MA não apresenta a infraestrutura de laboratório em todas as escolas e nem um programa de melhora de desempenho como no citado acima.

As propostas apresentam muitas semelhanças quando citam a grande necessidade de que as instituições de ensino relacionem as habilidades desenvolvidas com a prática cotidiana e que esses conhecimentos tenham função mediadora em situações reais, onde seja necessário interceder e ambas enfatizam a necessidade de formar alunos com competência leitura, escrita e cálculos matemáticos.

As duas propostas afirmam e incentivam o uso das tecnologias da informação em atividades da prática diária da construção do conhecimento. Na visão de Almeida e Valente (2011) as tecnologias tornam possível revelar opiniões. Para Silva (1990), tal ferramenta deve ser utilizada de maneira crítica associada a outros recursos e instrumentos de construção do saber para alcançar maior eficiência.

A proposta de Teresina-PI afirma a necessidade de que o educando ao fim do ensino fundamental consiga utilizar os fundamentos teóricos e tecnológicos. Já a proposta do município de Timon-MA menciona as tecnologias de informação como metodologia para o alcance da autoria e da autonomia dos educandos. É através da escolarização que um indivíduo movimenta-se, ganhando projeção no âmbito social e consegue ultrapassar barreiras para sua introdução no mercado de trabalho competitivo (BARRETO, 2000).

### **4.3 Proposta de Ensino para aprendizagem significativa de Matemática.**

Nesta seção será apresentada uma proposta de intervenção no modelo de ensino de matemática dos municípios estudados. A abordagem é baseada em um artigo contido na série Cadernos PDE: 2014 - Volumes 1, da Secretaria de Estado da Educação do Paraná. No trabalho é apresentado um relato de experiência desenvolvido na fase de implementação do projeto desenvolvido no Programa de Desenvolvimento Educacional do Paraná, realizado no Colégio Estadual Duque de Caxias - EF/EM- Maringá/PR, em uma turma ensino fundamental.

A proposta tem por objetivo proporcionar reflexões para a construção de uma nova prática, analisando os erros dos alunos, apresentados em avaliações, por meio de uma metodologia diferenciada da tradicionalmente adotada, visando alcançar a formação integral

do educando.

A Matemática é fundamental na base de formação educacional do indivíduo, se caracteriza como um campo de saber essencial, ainda mais nos dias atuais, em que a tecnologia tornou-se necessária e dominante, possibilitando o conhecimento e aplicação em diversas atividades do cotidiano.

Os pressupostos teóricos estão ancorados na teoria de Ausubel, que aborda o ensino por meio da matemática significativa. Dessa forma, as atividades desenvolvidas visam a valorização da cultura e a vivência dos alunos, procurando associá-los aos conteúdos programáticos, envolvendo temas políticos, sociais e culturais em sala de aula.

Além disso, com a proposta de intervenção pretende-se evidenciar a necessidade de novas estratégias metodológicas para sanar as dificuldades enfrentadas no ensino e na aprendizagem, e ao mesmo tempo, incentivar e difundir a utilização da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, instigando a preparação de atividades que se adaptem à realidade dos alunos, apoiadas nas tendências matemáticas.

O caos no ensino da Matemática advém de uma Matemática que foi ensinada de maneira tradicional e teórica, em um modelo ideal, distante da realidade dos alunos. Por outro lado, a maioria dos alunos não gosta da Matemática ou tem alguma dificuldade para aprendê-la. Muitos não gostam porque não aprendem e/ou não aprendem porque não gostam.

Seja qual for o motivo, os alunos quase sempre atribuem suas dificuldades a fatores externos e, muitas vezes, não têm consciência de que são a parte principal desse processo e cabe a eles, com auxílio dos professores, buscarem soluções para tais problemas.

A atuação na área de Matemática vem levantando sempre uma intenção de observar, entre várias outras questões, que os alunos reagem de formas diferentes aos estímulos e provocações nas aulas. Para alguns, aqueles que já gostam de estudar Matemática, o formato que o professor conduz a aula, a metodologia e o material didático utilizados não têm tanta interferência; já para outros, que infelizmente representam a grande maioria, os métodos adotados são desinteressantes, o que culmina no agravamento das dificuldades de aprendizagem.

Ao analisar os resultados das avaliações dos últimos 15 anos, é notório que o ensino de matemática, com raras exceções, tem se mostrado um fracasso em nossa sociedade contemporânea. Na busca de melhorar o ensino de matemática e demonstrar resultados satisfatórios, o projeto de intervenção é embasado na Teoria da Aprendizagem Significativa, de Ausubel, que em sua visão, a variável mais importante para a aprendizagem significativa de novos conhecimentos é a predisposição do aluno em aprender.

Dessa maneira, ao mesmo tempo em que o conteúdo foi explorado, esse fica mais estável, mais rico, mais bem elaborado. O que Ausubel mais enfatiza em sua teoria é ensinar a partir do que o aluno já sabe, pois em suas próprias palavras: "O fator isolado mais importante que influencia o aprendizado é aquilo que o aprendiz já conhece" [2]

De acordo com [20], em todo o processo de trabalho docente, num primeiro momento, o professor deve verificar o nível atual do conhecimento dos alunos sobre o tema a ser estudado, ou seja, seus conceitos cotidianos; no momento seguinte, constituir o que se espera que eles alcancem, isto é, quais conceitos matemáticos o aluno deverá apropriar-se. Para tanto, são necessárias várias ações didáticas do professor: situações desafiadoras e possíveis de serem realizadas pelos alunos; atividades permanentes; atividades coletivas; utilização de materiais didáticos. Esse pensamento converge para a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel, que indica dois fatores muito importantes para essa aprendizagem:

1. O material de aprendizagem deve ser potencialmente significativo;
2. O aprendiz deve apresentar uma predisposição para aprender.

Esta proposta tem por objetivo ampliar e aprimorar o conhecimento matemático dos alunos e, conseqüentemente, melhorar o rendimento escolar. Através da proposta, pretende-se ter maior conhecimento a respeito das dificuldades dos estudantes e das características do professor de Matemática que compõem o processo de ensino-aprendizagem desta disciplina.

Quanto à escolha metodológica, buscou-se no método quantitativo os embasamentos necessários para a realização desta pesquisa. Primeiramente, a indicação é aplicação de um questionário para analisar o grau das dificuldades que os alunos tem em relação aos conteúdos, conforme o livro didático adotado pela escola. Esse questionário tem cunho exploratório e investigativo para relacionar as ideias e os processos constituintes do pensar e fazer matemáticos.

Com os resultados obtidos e analisados, será dado o conteúdo permeado de atividades contextualizadas e transdisciplinares, de acordo com o ano letivo dos alunos, conforme o projeto de intervenção. As atividades serão selecionadas pelo professor e farão parte da Unidade Didática, disponível nos planos de aula e de curso.

Atendendo à metodologia mencionada, com ênfase na Matemática Significativa, os alunos serão encaminhados ao Laboratório de Informática da Escola (LIE). Serão apresentadas e realizadas, atividades com diversas situações do cotidiano em que há a presença de conteúdos matemáticos, tais como o ângulo correto na inclinação do pescoço no assento de carros, o ângulo obtido com a inclinação de encostos de poltronas (ergometria), etc.

Em seguida, o professor conduzirá o processo solicitando que os alunos apresentem outros exemplos do cotidiano em os conteúdos abordados se fazem presentes. Algumas respostas poderão surpreender, e outras nem tanto.

Nessas aulas, serão feitas também exposição de propriedades relacionadas ao conteúdo abordado e verificada a importância para facilitar os cálculos. E efetivando também a proposta de realizar uma Gincana e Semana de Integração da Família na Escola, com o

jogos produzidos pelo professor, conforme relatado na Unidade Didática, como estratégia de sucesso na avaliação. Destaca-se que a Gincana pode ser realizada interclasse com alunos de todo o ensino fundamental, porém, dividir a competição por ano letivo tornará o processo mais igualitário e haverá o incentivo a manter os alunos mais avançados como orientadores aos demais participantes.

O professor deve conversar com os alunos, indagando-lhes e apontando-lhes ao aprenderem, e não os fazem como puros assimiladores de conhecimentos, mas sim que, nesse processo, existem determinados componentes internos que não podem deixar de ser ignorados pelos educadores.

Ao final do processo deve-se avaliar a implementação do método, e assim formular as conclusões sobre a proposta de ensino, por meio de atividades contextualizadas e assim verificar se houve ou não sucesso na aprendizagem. No caso aplicado em Maringá/PR, após a avaliação, a melhora do rendimento da turma em que o método foi aplicado é de 19% na disciplina de matemática e de cerca de 8,3% em média nas demais disciplinas.

O processo mostra-se bastante efetivo e com uma viabilidade de implantação e/ou adequação a realidade local bem possível, pois após a aplicação, os alunos da escola de Maringá/PR obtiveram uma melhora significativa no rendimento escolar, bem como nas relações interpessoais.

## 5 Considerações Finais

A partir dos fatos e reflexões constatados e relatados neste trabalho, pode-se observar inúmeras realidades sobre Ensino e Avaliação da Aprendizagem de Matemática, realidades diferentes em escolas de dois municípios brasileiros, um no estado do Maranhão e outro no estado do Piauí.

É notório que as constantes mudanças políticas e curriculares que chegam à escola, sem avaliar o impacto de propostas anteriores, sem levar em conta o trabalho atualmente executado e sem considerar a avaliação que o professor faz de seu trabalho, tendem ao fracasso. Por outro lado, as avaliações externas recaem em fortes críticas ao trabalho docente e conduzem os professores à práticas de “preparação” para responder à questões de provas. Tais ações interrompem a autonomia que foi sendo construída ao longo dos processos formativos que valorizavam o protagonismo docente dentro do processo de ensino-aprendizagem e desconsideram os saberes acumulados por eles.

Sem dúvida, o sucesso da aprendizagem escolar passa por uma essencial clareza que o professor tem do que deve ou não ser ensinado em suas aulas, mas depende também do repertório de saberes que lhe permitem a compreensão das entrelinhas que estão por trás de recomendações curriculares.

Por isso os gestores da educação devem sempre estudar, propor e incentivar ações que visem ampliar e aprimorar o conhecimento matemático dos alunos, isso vai melhorar o rendimento escolar e as notas nas avaliações de desempenho. Através de investigação junto a escola, em parceria, buscando ter maior conhecimento a respeito da vivência no ambiente escolar, das dificuldades dos estudantes e das características do professor de Matemática que compõem o processo de ensino-aprendizagem a tendência é obter melhores propostas de ensino.

Com os resultados do presente trabalho, observa-se que há um desenvolvimento significativo de uma responsabilidade educacional visando a melhoria do ensino de matemática nos municípios estudados, no entanto as avaliações do processo de ensino-aprendizagem ainda não convergem como deveriam. As avaliações in loco realizadas por professores, as avaliações nacionais e o nível de proficiência, cada um desses instrumentos mostra uma realidade. Uma sugestão para este problema seria a interligação entre os instrumentos, para que todos os participantes do processo educacional (alunos, professores, escola, família e gestão municipal) consigam obter o melhor resultado.

Outra observação que gostaríamos de enfatizar é que a adequação de métodos de ensino e instrumentos de avaliação interligados não é algo trivial de ser feito. É necessário um diálogo constante entre todos os envolvidos e que seja dada uma liberdade e tempo para que o professor de Matemática possa colocar tudo em prática observando as particularidades de seus alunos. Para o gestor que deseja trabalhar desta forma, é necessário estudo, pesquisa, além da capacitação de alunos e professores, afim de que possa estar

aberto a refletir e auxiliar os envolvidos para obterem um melhor aprendizado.

Diante do que foi analisado, observa-se que a abertura a novas propostas, sempre aproveitando o melhor do que já é desenvolvido é uma abordagem fundamental em um ambiente escolar. Pois uma vez que a proposta é aprimorada e desenvolvida, os sujeitos envolvidos nesse processo irão adquirir as competências de forma mais eficiente e eficaz, além de perceber o grau de interação entre a matemática e as outras disciplinas envolvidas em um trabalho de natureza interdisciplinar e avaliar melhor cada etapa do processo.

## Referências

- [1] David P Ausubel. A aprendizagem significativa. *São Paulo: Moraes*, 1982.
- [2] David Paul Ausubel, Joseph D Novak, Helen Hanesian, et al. *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*, volume 3. Trillas México, 1976.
- [3] Maria do Socorro Taurino Brito. Norma e critério de desempenho como parâmetros da avaliação da aprendizagem. *Estudos em Avaliação Educacional*, (15):135–198, 1997.
- [4] Maria José Pires Barros Cardozo, Francisca das Chagas Silva Lima, and Lucinete Marques Lima. A formação dos profissionais do magistério nos planos de educação: Um enfoque no pne e no plano estadual do maranhão. *Revista Cocar*, (2):31–52, 2016.
- [5] Maria Helena Guimarães de Castro. Sistemas de avaliação da educação no brasil: avanços e novos desafios. *São Paulo em Perspectiva*, 23(1):5–18, 2009.
- [6] Maria Helena Cunha. Dilemas e dificuldades de professores de matemática. *Millennium*, 2000.
- [7] Reginaldo Rodrigues da Costa e Wagner Alexandre do Amaral. Avaliação da aprendizagem no ensino da matemática: Tendências e perspectivas. *Formação de Professores: Contextos, Sentidos e Práticas*, XIII:11467–11481, 2017.
- [8] Kátia Rejane da Silva. O uso de jogos como metodologia de ensino nas aula de matemática: Buscando uma aprendizagem mais significativa.
- [9] Ubiratan D’ambrosio. Educação para uma sociedade em transição. In *Educação para uma sociedade em transição*, pages 167–167. 2001.
- [10] Ubiratan D’ambrosio. *Uma história concisa da matemática no Brasil*. Vozes Petrópolis, 2008.
- [11] Sani de Carvalho Rutz da Silva e Ana Cristina Schirlo. Teoria da aprendizagem significativa de ausubel: Reflexões para o ensino de física ante a nova realidade social. *Imagens da Educação*, 4(1), 2014.
- [12] Danila de Fátima Chagas Assis e Jorge Andrés Julca Avila. Resolução de problemas via teoria de grafos: uma possibilidade de tornar a matemática mais atraente na educação básica.
- [13] Camila de Fatima Sant’Ana. Adeus professor, adeus professora? novas exigências educacionais e profissão docente. *Revista Ciências & Ideias ISSN: 2176-1477*, 10(2):254–258, 2019.

- [14] Marcelo Franco de Oliveira e Licélia Alves Pires. Modelagem matemática na avaliação de impacto ambiental: Abordagem metodológica no ensino de cálculo em um curso de engenharia. *Educação Matemática em Revista*, 25(69):04–13, 2020.
- [15] Allan Gomes dos Santos. Educação matemática: Uma negociação em sala de aula.
- [16] Selena Castiel Gualberto e Adriana Fernandes de Oliveira. Avaliação como ferramenta de construção do processo de ensino e aprendizagem. *Revista Saberes da Amazônia*, 5(10):104–122, 2020.
- [17] Paulo Dias e Leonor Santos. Práticas avaliativas e auto-regulação da aprendizagem matemática pelos alunos. *Atas do ENJIE*, 2010.
- [18] Renata Cristina Gutierrez Castanha e Maria Cláudia Cabrini Grácio. Indicadores de produção científica na América Latina: um estudo na área da matemática. *Ene*, 9:01, 2016.
- [19] Cristiane Alves Cardoso e Valdivina Alves Ferreira. Pisa e as políticas públicas de educação: Uma análise das médias por regiões brasileiras. *Revista JRG de Estudos Acadêmicos*, 3(7):164–176, 2020.
- [20] João Luiz Gasparin. *Uma didática para a pedagogia histórico-crítica*. Autores Associados, 2020.
- [21] Abílio Francisco de Lima. Decomposição da diferença nos resultados do Pisa: uma comparação do Brasil com os países da OCDE. 2019.
- [22] Alexandre Ferreira Lopes et al. A relação entre as tecnologias de informação e comunicação no desempenho de estudantes brasileiros no Pisa 2018. 2021.
- [23] Cipriano Carlos Luckesi. *Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições*. Cortez editora, 2014.
- [24] Cipriano Carlos Luckesi. *Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições*. Cortez editora, 2014.
- [25] Maria Ângela Miorim et al. O ensino de matemática: evolução e modernização. 1995.
- [26] Hélio Júnio Rocha Moraes. Os efeitos da formação docente sobre o desempenho escolar em diferentes percentis da distribuição de proficiências do Saeb 2017. 2020.
- [27] Marco Antonio Moreira. Aprendizagem significativa subversiva. *Série-Estudos-Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB*, 2006.
- [28] Bolívar Alves Oliveira. Interpretação e comparabilidade do desempenho médio do Brasil no Pisa-2000 a 2015. *Textos para discussão*, (44):56–56, 2018.

- [29] Maria Adriana Pagan et al. *A interdisciplinaridade como proposta pedagógica para o ensino de estatística na educação básica*. PhD thesis, Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Matemática-Pontificia . . . , 2010.
- [30] Adriana Pelizzari, M de L Kriegl, Márcia Pirih Baron, Nelcy Teresinha Lubi Finck, and Solange Inês Dorocinski. Teoria da aprendizagem significativa segundo ausubel. *revista PEC*, 2(1):37–42, 2002.
- [31] Flavia Dias Ribeiro. *Jogos e modelagem na educação matemática*. Editora Ibpx, 2008.
- [32] Orlando Richard Lopes Ripardo, Gabrielly de Sousa Oliveira y Daniel, and Brandão Menezes. Curso preparatório matemática básica cimeng–uma nova proposta do ensino da matemática básica para ingressos em graduações de exatas.
- [33] Cristina Nunes Rocha, Ana Maria Pires Novaes, and Kátia Eliane Santos Avelar. Análise do desempenho da educação brasileira baseada nos indicadores oficiais pisa e ideb. *Lex Cult Revista do CCJF*, 4(3):71–92, 2020.
- [34] Thiago Oliveira Rocha, Edson Viana Carvalho, Lara de Oliveira Carvalho, Caio Eduardo, Silva Amaral, and Polyane Alves Santos. As olimpíadas científicas no desenvolvimento da educação brasileira.
- [35] Patrícia Sadosky and Ernesto Rosa Neto. *O ensino de matemática hoje: enfoques, sentidos e desafios*. Ática, 2007.
- [36] Leonor Santos. A avaliação das aprendizagens em matemática: Um olhar sobre o seu percurso. *Educação e matemática: Caminhos e encruzilhadas. Actas do encontro internacional em homenagem a Paulo Abrantes*, pages 169–187, 2005.
- [37] Sueli dos SANTOS. O ensino da matemática com significação nos anos iniciais da educação básica, 2016.
- [38] Maria da Glória Seber. Piaget: O diálogo com a criança e o desenvolvimento do raciocínio. *São Paulo: Scipione*, 1, 1997.
- [39] Anabela Silva and Susana Martins. Falar de matemática hoje é... *Millenium*, 2000.
- [40] Paulo Cesar Bernardo Silva. Uma estratégia para a obmep: o impacto das demonstrações sob a perspectiva da aprendizagem significativa. 2020.
- [41] Velda Anahí da SILVA. Porque e para que aprender a matemática, 2009.
- [42] Renato Sidnei SILVEIRA and Dante Augusto Couto Barone. Jogos educativos computadorizados utilizando a abordagem de algoritmos genéticos. *Universidade Federal*

*do Rio Grande do Sul. Instituto de Informática. Curso de Pós-Graduação em Ciências da Computação, 1998.*

- [43] Cláudia Cristina Vasconcelos. Ensino-aprendizagem da matemática: velhos problemas, novos desafios. *Revista Millenium*, 20, 2000.