

**GOVERNADOR DO ESTADO**

*FLÁVIO DINO DE CASTRO E COSTA*

**SECRETÁRIO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO**

*FELIPE COSTA CAMARÃO*

**SECRETÁRIA ADJUNTA DE ENSINO**

*NÁDYA CHRISTINA GUIMARÃES DUTRA*

**SUPERINTENDÊNCIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA**

*SILVANA MARIA GUIMARÃES MACHADO BASTOS*

**SUPERVISÃO DE ENSINO MÉDIO**

*LUDMILLA FURTADO MORAIS*

**SUPERVISÃO DE CURRÍCULO**

*ALBELITA LOURDES MONTEIRO CARDOSO*

**SUPERVISÃO DE AVALIAÇÃO**

*PEDRO DE ALCANTARA LIMA FILHO*

**SUPERVISÃO DE TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS**

*AKEMI WADA*

**ASSESSORAS SAE**

*PATRÍCIA MESQUITA E FRANCISCA PASSOS*

*“Ninguém caminha sem aprender a caminhar, sem aprender a fazer o caminho caminhando, refazendo e retocando o sonho pelo qual se pôs a caminhar”. Paulo Freire*

## **CARTA AOS EDUCADORES MARANHENSES**

Caros/as Professores/as, Gestores/as e Supervisores/as,

**A** gestão do Governo do Estado apresenta como nosso maior compromisso fazer do Maranhão uma terra com justiça e com igualdade social, eliminando situações inaceitáveis de sofrimento do nosso povo. Nosso governo tem como orientação propor mudanças e virar a página, começando um novo capítulo da nossa história. Neste processo, a educação se apresenta como um instrumento que contribui não somente para a superação das metas estabelecidas, mas se constitui como elemento fundamental na perspectiva de melhoria da qualidade de vida da população maranhense.

Assim, as orientações constituídas neste caderno pedagógico têm como finalidade subsidiar os profissionais da educação em relação ao constante planejar e replanejar das ações escolares. O que apresentamos traduz-se por um esforço desta gestão para orientar as escolas legalmente, a fim de que cumpram seu papel social de desenvolver as aprendizagens discentes em todo o território maranhense em prol de uma educação pública de qualidade social, que respeite a diversidade, que trabalhe na perspectiva da inclusão social e encaminhe o Maranhão para o futuro.

Apresentamos um projeto educativo que tem como foco a aprendizagem dos estudantes, a expansão de oferta educacional, a valorização dos profissionais da educação, a formação integral que prioriza os seres humanos em seu valor único e coletivo, enfim, um projeto que transforma nossa educação numa educação digna para o povo maranhense diante do país e do mundo.

Portanto, acreditamos que apesar das dificuldades conjunturais, somente com um esforço coletivo, conseguiremos mudar a face da educação no Estado. É dando voz e vez para quem de fato constitui a escola pública no Maranhão – seus professores, profissionais, familiares, estudantes, comunidade local – que conseguiremos alcançar esses objetivos.

**Flávio Dino**

Governador do Estado do Maranhão

## SUMÁRIO

	p.	
<b>1</b>	<b>POR UMA ESCOLA DIGNA .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>PROGRAMA FORTALECIMENTO DO ENSINO MÉDIO .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1</b>	<b>Princípios norteadores .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1.1</b>	<i>Educação Integral .....</i>	<b>8</b>
<b>2.1.2</b>	<i>Protagonismo Juvenil .....</i>	<b>8</b>
<b>2.1.3</b>	<i>Projeto de Vida – Mundo do Trabalho / Opção Acadêmica .....</i>	<b>9</b>
<b>2.1.4</b>	<i>Iniciação Científica e Tecnológica .....</i>	<b>10</b>
<b>2.1.5</b>	<i>Inclusão, Diversidade e Modalidades .....</i>	<b>11</b>
<b>2.1.6</b>	<i>Escola Democrática como centro do fazer pedagógico .....</i>	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>A MATEMÁTICA COMO ÁREA DE CONHECIMENTO CURRICULAR .....</b>	<b>13</b>
<b>3.1</b>	<b>Pedagogia da Matemática .....</b>	<b>14</b>
<b>3.2</b>	<b>Usando a metodologia de resolução de problemas .....</b>	<b>16</b>
<b>3.3</b>	<b>Objetivos gerais da área de Matemática na Educação Básica .....</b>	<b>18</b>
<b>4</b>	<b>MATRIZ CURRICULAR – ENSINO MÉDIO.....</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>ORGANIZAÇÃO DA AÇÃO PEDAGÓGICA .....</b>	<b>27</b>
<b>5.1</b>	<b>Tudo começa no Planejamento .....</b>	<b>31</b>
<b>5.2</b>	<b>Reflexão e Avaliação do Ensino Médio .....</b>	<b>34</b>
<b>5.2.1</b>	<i>Observação Investigativa .....</i>	<b>35</b>
<b>5.2.2</b>	<i>Registro / Fichas .....</i>	<b>36</b>
<b>5.2.3</b>	<i>Prova Objetiva .....</i>	<b>37</b>
<b>5.2.4</b>	<i>Prova Subjetiva (ou Dissertativa) .....</i>	<b>38</b>
<b>5.2.5</b>	<i>Seminário .....</i>	<b>38</b>
<b>5.2.6</b>	<i>Trabalho em grupo .....</i>	<b>39</b>
<b>5.2.7</b>	<i>Debate .....</i>	<b>40</b>
<b>5.2.8</b>	<i>Relatório ou Produções .....</i>	<b>40</b>
<b>5.2.9</b>	<i>Autoavaliação .....</i>	<b>41</b>
<b>5.2.10</b>	<i>Conselho de Classe .....</i>	<b>41</b>
<b>5.3</b>	<b>Recursos Didáticos .....</b>	<b>42</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>47</b>

A educação formal escolarizada é um direito coletivo que precisa ser universalizado com qualidade social. Os indicadores de qualidade educacional apontam desafios significativos que se acirram no decorrer do tempo para toda a nação e principalmente para o Maranhão, que é um dos estados com cenário merecedor de ampliada atenção.

Não obstante as ações já implementadas e que têm apresentado resultados significativos no que se refere à melhoria na qualidade da educação ofertada ao povo maranhense, faz-se necessário continuar avançando. Trazendo ao indivíduo meios de contribuição para uma educação voltada para clareza e discernimento do ser humano, protagonizando um adulto formador dentro de uma sociedade carente de saberes, índices de qualidade e desenvolvimento.

Nesse sentido, o Governo do Estado do Maranhão instituiu o Programa Escola Digna, que se apresenta como política educacional que visa a institucionalizar as ações da Secretaria de Educação em eixos estruturantes, dando unidade em termos de concepção teórica e metodológica para o desenvolvimento das práticas pedagógicas e que vão além da estruturação física das escolas.

Assim, a Escola Digna tem como objetivos:

- ✓ Implementar, coordenar e avaliar ações voltadas para o desenvolvimento de uma política curricular, visando envolver técnicos e equipes escolares na implementação de mudanças no Ensino Médio que possibilitem garantir a todos os estudantes aprendizagem de qualidade, na perspectiva integral;
- ✓ Propor, acompanhar e avaliar ações de formação continuada dos profissionais da rede estadual e das Secretarias Municipais, fortalecendo o regime de colaboração entre Estado e Municípios;
- ✓ Propor ações de formação, de apoio pedagógico e de assessoria para elaboração de orientações curriculares tendo em vista garantir o fortalecimento da qualidade da educação pública do Estado do Maranhão;
- ✓ Orientar, propor ações, acompanhar e avaliar o processo de institucionalização da escolha de gestores das unidades escolares;
- ✓ Propor, orientar e acompanhar o processo de avaliação institucional e de aprendizagem, tendo em vista a melhoria da qualidade de aprendizagem dos estudantes;

- ✓ Propor ações pedagógicas que orientem um novo olhar para o ensino e aprendizagem por meio das mediações tecnológicas, a fim de apresentar a pesquisa como princípio metodológico das práticas pedagógicas.

A política Escola Digna adotada no Estado do Maranhão tem como um dos princípios o fortalecimento da gestão democrática de acordo com as bases legais para essa democratização, com a consolidação do exercício cidadão de toda a comunidade escolar, principalmente na tomada de decisões para o alcance de uma efetiva educação de qualidade.

A escola digna contempla as ações educacionais a partir dos eixos de acordo com a estrutura abaixo:



## 2 PROGRAMA DE FORTALECIMENTO DO ENSINO MÉDIO

De acordo com a história da educação em nosso país, o Ensino Médio foi marcado por atendimento exclusivo de preparação de uma pequena elite para os estudos universitários e que, somente a partir do final do século XX, surgiram as primeiras iniciativas de universalização dessa etapa, como foco das políticas educacionais de diferentes países, dentre eles o Brasil. A problemática que envolve a ampliação do acesso ao Ensino Médio é um fenômeno relativamente novo e que tem recebido ao longo dos anos menos atenção que a Educação Primária e Fundamental.

Embora os problemas do Ensino Médio estejam relacionados, em parte, à má qualidade do Ensino fundamental que o antecede, várias questões relacionadas à formação da juventude, à transição para o mercado de trabalho, à desigualdade de oportunidades e às questões do conteúdo para esse nível de ensino ampliam as discussões e debates dos

diversos profissionais que atuam em educação, todos em busca de estratégias diferenciadas para alcançar melhorias.

Segundo o artigo 22 da LDB, a Educação Básica tem por finalidade, “desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores”.

Nesse sentido, o Ensino Médio, como última etapa da educação básica, propõe a preparação para o trabalho e a cidadania do educando como ações a serem desenvolvidas por um currículo diversificado, planejado em consonância com as características sociais, culturais e cognitivas dos adolescentes, jovens e adultos, possibilitando o desenvolvimento pleno de suas potencialidades.

Atendendo a essa expectativa e visando cumprir gradativamente o proposto pelo Plano Nacional de Educação em sua meta 3, que busca a universalização do Ensino Médio para jovens entre 15 a 17 anos, como um grande desafio no âmbito das políticas públicas em educação, justifica-se o presente documento como eixo orientador das ações propostas para o Ensino Médio na rede estadual de ensino, buscando integrar as ações formativas direcionadas aos professores deste nível ensino, além de propor um caderno com sugestões de alinhamento curricular para ações pedagógicas desenvolvidas nas instituições escolares.

E para subsidiar as ações, buscaram-se os princípios norteadores do fazer pedagógico em prol do processo de ensino e aprendizagem dos estudantes. Desta forma, temos:

## 2.1 Princípios norteadores



### 2.1.1 Educação Integral

A Educação Integral é um princípio geral para toda Educação Básica, uma concepção que compreende a educação como forma de garantir o desenvolvimento dos sujeitos em todas as suas dimensões: intelectual, física, emocional e cultural.

Realizar uma educação integral não é apenas estabelecer maior quantidade de tempo e espaço aos estudantes na escola, e sim ressignificar o espaço educativo com práticas escolares qualitativamente diferentes e integralizadas que proporcionem aos educandos o reconhecimento de si e do universo em que vivem, atuando como sujeitos e protagonistas das transformações sociais. Desta forma, a rede de ensino do Estado Maranhão defende e prioriza a educação integral nos seguintes pontos:

- é uma proposta contemporânea, alinhada as demandas do século XXI, e tem como foco a formação de sujeitos críticos, autônomos e responsáveis consigo mesmos e com o mundo;
- é inclusiva, porque reconhece a singularidade dos sujeitos, suas múltiplas identidades e se sustenta na construção da pertinência do projeto educativo para todos;
- é uma proposta alinhada com a noção de sustentabilidade, porque se compromete com processos educativos contextualizados e com a interação permanente entre o que se aprende e o que se pratica;
- promove a equidade ao reconhecer o direito de todos a aprender e acessar oportunidades educativas diferenciadas e diversificadas a partir da interação com múltiplas linguagens, recursos, espaços, saberes e agentes, condição fundamental para o enfrentamento das desigualdades educacionais.

### 2.1.2 Protagonismo Juvenil

Pensar em uma escola digna é também estimular, incentivar a partir do currículo escolar o **protagonismo juvenil** como princípio estruturante no desenvolvimento da formação de lideranças e participação social.

O Protagonismo Juvenil que propomos para a educação maranhense tem como objetivo possibilitar aos nossos estudantes situar-se, intervir e adaptar-se às constantes mudanças que ocorrem em ritmo acelerado na dinâmica social, nos âmbitos tecnológico, econômico, social e cultural, de forma crítica e consciente de seus direitos e deveres enquanto cidadão.

“Protagonismo juvenil é a participação do adolescente em atividades que extrapolam os âmbitos de seus interesses individuais e familiares e que podem ter como espaço a escola, os diversos âmbitos da vida comunitária; igrejas, clubes, associações e até mesmo a sociedade em sentido mais amplo, através de campanhas, movimentos e outras formas de mobilização que transcendem os limites de seu entorno sociocomunitário” (Costa, 1996:90)

O desenvolvimento da autonomia deve ser o eixo central do Protagonismo Juvenil e este deve ultrapassar os limites da individualidade, ampliando-se para o coletivo. Ao mesmo tempo, os espaços educacionais devem ser compreendidos como múltiplos, ultrapassando os muros das escolas e atingindo outros espaços de referência, como organizações sociais, movimentos sociais etc. O jovem deve ser estimulado a participar dos diferentes grupos sociais, assim como envolver-se em diversas ações que exijam desse estudante várias capacidades para atuar nos contextos de forma dinâmica e criativa.

A escola, como instituição social formadora e com um currículo amplo, tem papel determinante em articular e desenvolver ações pedagógicas que estimulem nos estudantes o seu protagonismo. A formação deste protagonismo deve ser vinculada ao currículo escolar, através das diferentes áreas do conhecimento, traduzidas em práticas e vivências que enriqueçam sua preparação para a vida, para o mundo do trabalho e para a construção de valores éticos, morais, de respeito e de responsabilidade social.

Nesse sentido, compreende-se que o professor possui papel fundamental como articulador das relações do (a) adolescente consigo mesmo (a), com seus pares e com as situações por ele (a) vividas. Portanto, o protagonismo juvenil enseja a participação ativa do jovem dentro de todo o projeto educativo, desde a sua construção até a sua execução, com o suporte de seus educadores.

Desse modo, pensar o Ensino Médio de qualidade demanda compreender o protagonismo como catalisador do empoderamento dos múltiplos sujeitos da comunidade escolar no processo de construção e produção de conhecimento, com vistas à transformação da realidade social, por intermédio da escola como espaço democrático e participativo.

### **2.1.3 Projeto de Vida - Mundo do Trabalho / Opção Acadêmica**

Como etapa final da Educação Básica, o Ensino Médio tem, dentre suas finalidades, a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo,



de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade às novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores-

A partir dessas aprendizagens, o estudante de Ensino Médio tem elementos para elaborar um projeto de vida que inclua vários aspectos funcionais: prosseguir nos estudos no nível superior, inserção no mundo do trabalho, preparação técnica para aprimoramento profissional, e o que mais ousar sonhar para sua vida. Dessa forma, competências básicas deverão ser construídas; dentre elas aprender a ser, conhecer e conviver com os outros, ser solidário e construir um futuro mais igualitário.

Assim, o Ensino Médio precisa considerar o passado, refletir sobre o presente visando à projeção de um futuro cada vez melhor, pois tudo que temos de produção humana vem do trabalho e resulta no trabalho enquanto produto da vida social. Segundo Leandro Konder (2000, p.112): “Não há sociedade sem trabalho e sem educação”. São categorias históricas indissociáveis.

#### **2.1.4 Iniciação Científica e Tecnológica**

A pesquisa científica torna-se hoje indispensável para a vida, pois a sobrevivência numa sociedade da informação requer habilidades de busca orientada e tratamento dos insumos da comunicação midiática e científica. O uso das Tecnologias da Comunicação e Informação deve fazer parte dessa realidade de construção acadêmica do aprendiz, como ferramenta educacional e aplicada no seu dia a dia, no sentido de incluí-lo no mundo dos saberes.

Assim, para atuar no mundo moderno, há necessidades do aprendiz desenvolver diversos saberes, entre eles: capacidade de pensar e aprender com tecnologias; pesquisar, coletar informações, analisá-las, selecioná-las; criar, formular e produzir novos conhecimentos. Desta forma, é imprescindível que o professor esteja atento às constantes exposições dos alunos às informações, percebendo que a aprendizagem não acontece somente por meio do livro didático, mas também pela convergência de tecnologias e mídias. Além do impacto positivo sobre a aprendizagem, podemos destacar que o estudante envolvido com iniciação científica adquire conquistas imensuráveis, dentre elas:

- Aproximação com professores e disciplinas que têm maior simpatia e aptidão, concretizando a flexibilidade curricular, pois o currículo não se apresenta como estrutura rígida e intransponível;

- Apropriação de bibliografias, de forma crítica e analítica, o que desenvolve as capacidades de leitura e escolhas de posicionamentos teóricos;
- Aprende com maior autonomia, sabendo tomar decisões quando surgirem dificuldades;
- Desenvolve capacidade de criar o “novo” e aplica conhecimentos de forma colaborativa e com autoria;
- Seleciona informações relevantes nas fontes digitais e bibliográficas.

A pesquisa se transforma em um princípio pedagógico, ganhando mais sentido de ser diante de uma situação de aprendizagem problematizadora e investigativa. Em conformidade com as Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio (Resolução CNE/CEB - 2012, p. 197)<sup>1</sup>, as unidades escolares devem orientar a definição de toda proposição curricular fundamentada *“na pesquisa como princípio pedagógico, possibilitando que o estudante possa ser protagonista na investigação e na busca de respostas em um processo autônomo de (re)construção de conhecimentos”*.

### **2.1.5 Inclusão, Diversidades e Modalidades**

O movimento mundial em direção aos sistemas educacionais inclusivos indica uma relação escolar plural e unitária, voltada para a construção da cidadania, dos direitos fundamentais, do respeito à pluralidade e à diversidade étnica, de gênero, de classe social, de cultura, linguística, cognitiva, de crença religiosa e de orientação política. Ao compreender a escola nesta perspectiva, resgata-se seu caráter democrático através da adoção do compromisso legal com a oferta da educação de qualidade para todos, na qual a diversidade deve ser entendida e valorizada como elemento enriquecedor da aprendizagem e dinamizador do desenvolvimento pessoal e social.

O conceito de diversidade é inerente à educação inclusiva e evidencia que cada educando possui uma maneira própria e específica de absorver experiências e construir conhecimentos. Nesse contexto, novos conhecimentos teóricos se fazem necessários, uma vez que se defendem a estrutura e o funcionamento escolar com práticas pedagógicas que favoreçam condições de aprendizagens a todos/as, considerando o gênero, raça/etnia,

---

<sup>1</sup>BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Resolução CNE/CEB 2/2012. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, Seção 1, p.10,24/01/2012. Resolução nº 02, de 30 de janeiro de 2012.

condição social, econômica, ritmos de aprendizagens, condições cognitivas ou quaisquer outras situações.

Pensar do ponto de vista da diversidade implica em enfrentar o desafio de aprender a respeitar as diferenças, de exercitar o diálogo, ultrapassar as barreiras, vencer os preconceitos e construir uma sociedade mais justa e solidária. Está relacionado com as aspirações dos povos e das pessoas à liberdade para exercer sua autodeterminação. Está ligado ainda à aspiração de democracia e à necessidade de administrar coletivamente realidades sociais que são plurais e de respeitar as liberdades básicas. A diversidade é também vista como uma estratégia para adaptar o ensino aos estudantes. (SACRISTÁN, 2002).

Propor um Ensino Médio de qualidade que atenda as Modalidades e Diversidades significa romper com o paradigma linear do currículo que, independente da obrigatoriedade do atendimento comum expressa na Base Nacional, Diretrizes e Matrizes, importa pensar e garantir um Ensino Médio que contemple, inclua e considere os diferentes estudantes que compõem o espaço de sala de aula em cada território do Estado do Maranhão.

Dessa forma, o currículo não deve ser pensado para atender uma parcela dos estudantes, mas principalmente respeitar a diversidade existente no espaço escolar, promovendo atividades de acessibilidade curricular pautadas nas metodologias da contextualização e transversalidade, retratando um currículo integrado.

Com o objetivo de equiparar as oportunidades para todos é que a Rede Estadual de Ensino propõe a construção de uma escola que defenda a equidade e vislumbre mudança conceitual na área da educação, com vistas à defesa e promoção do exercício do direito à educação, à participação e à igualdade de oportunidades de todos/as os/as adolescentes, jovens, adultos e idosos.

### **2.1.6** *Escola democrática como centro do fazer pedagógico*

A escola precisa ter como eixo de trabalho central o processo de aprender e de ensinar, com uma atuação mediadora, cujo ponto de partida e de chegada é a prática social dos estudantes, de acordo com as Diretrizes Curriculares do Estado do Maranhão.

Nesse sentido, é importante que todos os sujeitos integrantes da equipe escolar desenvolvam uma postura crítica, reflexiva e participativa, atuando em função da aprendizagem integral de todos os estudantes.

A Gestão Escolar é um processo pedagógico por excelência, sustentado pelo conhecimento da legislação educacional brasileira, pelo diagnóstico da realidade da escola

para a definição dos objetivos e metas que compõem o planejamento escolar e, assim, colaborar para o fortalecimento das ações de participação da comunidade escolar e local nas decisões, buscando soluções e alternativas que viabilizem a melhoria do funcionamento da instituição de ensino para cumprir sua função, que é promover o desenvolvimento das aprendizagens.

Conceber a escola democrática como foco é entender a importância dos sujeitos na construção de conhecimentos, da localidade como ponto de partida, da cultura socialmente produzida que faz com que a escola não tenha “muros” mas seja “ponte” entre o que se vive e o que é reconhecido como o conhecimento formal.

O trabalho pedagógico deve partir da escola para o mundo, numa relação dialética, em que o mundo é construído por cada sujeito nele inserido, na perspectiva da transformação social. Nessa perspectiva, estudos que envolvam o empreendedorismo, iniciativas inusitadas, capacidade de idealizar, coordenar e realizar projetos, serviços, negócios e relações interpessoais são importantes no cotidiano escolar no trato curricular.

### **3 A MATEMÁTICA COMO ÁREA DE CONHECIMENTO CURRICULAR**

Historicamente, a Matemática surgiu da necessidade de homens e mulheres resolverem problemas cotidianos. Então, historicamente, a Matemática sempre esteve entrelaçada e envolvida na realidade dos seres humanos, fazendo parte de sua cultura. Dessa forma, a Matemática pode ser vista como uma fonte de modelos para os fenômenos que nos cercam. Esses modelos compreendem não somente os conceitos, mas as relações entre eles, procedimentos e representações de diversas ordens.

Entendemos cultura associada ao conceito de sociedade, tal como define o educador matemático D’Ambrósio (1999,) que, citado pela também educadora matemática Bicudo (1999, p.98), conceitua “sociedade como um agregado de indivíduos (todos diferentes) vivendo num determinado tempo e espaço, compartilhando valores, normas de comportamento e estilo de conhecimento, isto é, cultura, e empenhados em ações comuns”.

A Matemática é, desse modo, um tipo de produção cultural, a ser apropriada e desenvolvida em um lugar, e sua interpretação depende de qual sistema tomamos como referência, assim como qual filosofia está implícita nesse sistema (CERTEAU, 1974).

A rede estadual de ensino trabalha o currículo segundo a teoria histórico-crítico. Logo, acreditamos na concepção de que o ensino de Matemática deve apropriar-se da

realidade do aluno, de sua vida; logo, é histórica. Ao mesmo tempo, essa concepção envolve mudança; portanto, é crítica. Isto nos leva a compreender que a transformação é fundamental para o processo educativo.

Andamos em espiral. O ensino de Matemática não é linear: é dialético. Envolve um ir e voltar, e, ainda assim, continuamos em contínua aprendizagem. O contexto social maranhense dos nossos alunos está embutido nas próprias instituições e, assim, na esteira das sugestões de Saviani (2007), deve ser considerado na organização dos saberes matemáticos.

Por isso, como disciplina escolar, acreditamos na Matemática que se aproxime da vida do aluno, para que, através da aprendizagem significativa, a torne mais humanizadora e menos abstrata possível. Isso não quer dizer que o caráter abstrato da Matemática deva ser desconsiderado no processo de ensino. Mas é necessário ressaltar que esse caráter abstrato deve ser o fim e não o início do processo, ou seja, a prática do ensino de Matemática deve partir da concretude para a abstração dos conteúdos escolares.

A Matemática escolar é um saber a ser ensinado, e só se transforma em saber ensinado, nas salas de aula, por meio dos professores. Quando esse saber é incorporado e utilizado pelos alunos, alcança status de saber aprendido. É nesse ponto que a avaliação contribui para o processo de ensino e aprendizagem, pois possibilita ao professor conhecer o andamento da aprendizagem dos alunos.

### **3.1 Pedagogia da Matemática**

As relações dos indivíduos com os objetos de estudo se dão necessariamente por meio da linguagem e, quando se trata da aprendizagem da Matemática, o conhecimento dessa linguagem é fundamental para o aluno não apenas identificar, por exemplo, uma situação-problema, mas também, ter condições de resolvê-la.

Isso remete à necessidade de a escola e, especificamente, o professor compreenderem que, para o estudante desenvolver sua proficiência na área, precisa passar por um letramento matemático, sendo este considerado pelo PISA como:

A capacidade de um indivíduo para identificar e entender o papel que a Matemática representa no mundo, fazer julgamentos matemáticos bem fundamentados e empregar a matemática de forma que satisfaçam as necessidades gerais do indivíduo e de sua vida futura como um cidadão construtivo, preocupado e reflexivo. (OECD/PISA, 2000, p. 41)

Assim, promover o ensino da Matemática, na perspectiva do letramento, implica desenvolver a capacidade do estudante compreender a sociedade contemporânea, com o objetivo de atender às suas necessidades no cumprimento de seu papel como cidadão consciente e crítico, aprendendo a viver em uma sociedade em constantes mudanças.

Nessa direção, a metodologia da Matemática tem a preocupação em transmitir os conteúdos básicos de uma maneira eficiente e atualizada, fazendo com que o estudante desenvolva o pensamento lógico para a resolução de problemas, sendo, portanto, fundamental o desenvolvimento das competências necessárias para tal fim.

Por isso, é necessário procurar novas formas (métodos) para ensiná-la, buscando maior eficiência no processo de ensino e aprendizagem no âmbito escolar e isso passa por uma abordagem baseada no letramento matemático.

Os objetos matemáticos não podem ser compreendidos isoladamente, eles estão fortemente relacionados uns aos outros. Segundo a BNCC:

“Superar a perspectiva de limitar esses objetos em blocos isolados e estanques tem sido um dos principais desafios a serem vencidos com relação às práticas escolares de trabalho com a Matemática.”

Logo, podemos perceber certo consenso sobre alguns princípios fundamentais para o sucesso da aprendizagem da Matemática na escola:

1º) É preciso valorizar todo o conhecimento que o/a estudante traz de suas práticas sociais cotidianas. Não podemos imaginar que ele/a chega à escola com a cabeça vazia; ao contrário, todo/a estudante carrega consigo uma diversidade de conhecimentos matemáticos que podem e devem servir de ponto de partida para novas aprendizagens. É muito importante, em sala de aula, provocar o/a estudante para que ele/ela explicithe esses conhecimentos, os quais devem ser permanentemente associados aos conhecimentos escolares trabalhados.

2º) É preciso que o/a estudante atribua sentido para os conceitos aprendidos na escola. Esse processo demanda, muitas vezes, o recurso à contextualização dos problemas apresentados a ele/a. Entretanto, a contextualização de um problema não se resume a, por exemplo, colocar “frutas” no seu enunciado (que é apenas um exercício de aplicação de conhecimentos previamente aprendidos), mas, sim, criar uma situação que envolva contextos diversos (sociais e científicos) em que o/a estudante não veja de imediato a sua solução.

3º) Qualquer situação apresentada deve demandar que o/a estudante elabore hipóteses de resolução, teste a validade dessas hipóteses, modifique-as, se for o caso, e assim por diante. Trata-se, portanto, de desenvolver um tipo de raciocínio próprio da atividade matemática, permitindo compreender como os conceitos se relacionam entre si.

4º) O/A estudante deve observar que os objetos matemáticos não são acessíveis diretamente. Em Matemática, não podemos ver uma equação ou pesar um cubo. Os objetos matemáticos são entes abstratos que somente podem ser acessados por meio de suas representações. No caso da Matemática, um mesmo objeto pode ser representado de diferentes maneiras e uma mesma representação pode ser associada a diferentes objetos. Por exemplo, a representação simbólica  $\frac{3}{4}$  pode significar três partes de um inteiro dividido em quatro partes iguais, ou uma relação entre três e quatro, ou uma divisão de três objetos em quatro partes iguais ou, 75% ou, ainda, uma probabilidade.

Cabe ao professor “*treinar*” no/na estudante o refinamento das representações dos objetos matemáticos, pois este é elaborado pouco a pouco. É importante iniciar o processo de aprendizagem em Matemática provocando o/a estudante a fazer Matemática para que, posteriormente, ele/a possa se apropriar de registros de representação simbólicos.

Por fim, cabe à Matemática do Ensino Médio apresentar ao aluno o conhecimento de novas informações e instrumentos necessários para que seja possível a ele continuar aprendendo. Saber aprender é a condição básica para prosseguir aperfeiçoando-se ao longo da vida. Sem dúvida, cabe a todas as áreas do Ensino Médio auxiliar no desenvolvimento da autonomia e da capacidade de pesquisa, para que cada aluno possa confiar em seu próprio conhecimento.

### **3.2 Usando a metodologia de resoluções de problemas**

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, *ganham* importância o cuidado com a obtenção de informações, a avaliação em diferentes contextos, o registro e a análise das informações obtidas.

Por isso, é importante analisarmos a escolha dos registros e quais objetivos queremos que os alunos alcancem. Ao professor, são oferecidas incessantemente muitas oportunidades de observação e avaliação no desenrolar de seu trabalho com os alunos.

Pontuar, registrar e relatar são procedimentos comuns numa avaliação que se integra ao ensino.

Assim, são exemplos de 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:

- Identificar os dados relevantes entre as informações obtidas;
- Identificar diferentes formas de quantificar dados numéricos;
- Selecionar diferentes formas para representar um dado ou conjunto de dados e informações, reconhecendo as vantagens e limites de cada uma delas;
- Traduzir uma situação dada em determinada linguagem em outra;
- Ler e compreender diferentes tipos de textos com informações em linguagem matemática;
- Ler e interpretar dados ou informações apresentados em tabelas, gráficos, esquemas, diagramas, árvores de possibilidades, fórmulas, equações ou representações geométricas;
- Identificar as relações entre os dados obtidos e as suas regularidades;
- Extrair e sistematizar as principais conclusões e identificar problemas a serem enfrentados;
- Elaborar possíveis estratégias para enfrentar os problemas levantados, buscando, se necessário, novas informações e conhecimentos.

Apesar de considerarmos que a observação e os registros são as formas mais adequadas para avaliar o caminhar do ensino e da aprendizagem, outros instrumentos podem se aliar a esse trabalho, inclusive a tradicional prova. Mas, para isso, é importante que o professor saiba das limitações desse instrumento e da importância de sua elaboração. Em Matemática, a prova tem, em geral, a forma de questões ou problemas, bem formulados e relacionados a conjuntos de temas do conteúdo específico.

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.



Enfim, a Matemática assume um papel fundamental para o pleno acesso dos sujeitos à cidadania. Em uma sociedade cada vez mais baseada no desenvolvimento tecnológico, os conhecimentos matemáticos tornam-se imprescindíveis para as diversas ações humanas, das mais simples às mais complexas, tais como compreensão de dados em gráficos, realização de estimativas e percepção do espaço que nos cerca, dentre outras.

### 3.3 Objetivos gerais da área de Matemática na Educação Básica

Segundo a BNCC, a apropriação do conhecimento matemático é condição fundamental para que o/a estudante da Educação Básica tenha acesso pleno à cidadania, servindo de importante ferramenta em suas práticas sociais cotidianas. Isso implica o desenvolvimento de uma maneira de raciocinar, que demanda a consecução de alguns objetivos, apresentados a seguir.

- Estabelecer conexões entre os eixos da Matemática e entre essa e outras áreas do saber.
- Resolver problemas, criando estratégias próprias para sua resolução, desenvolvendo imaginação e criatividade.
- Raciocinar, fazer abstrações com base em situações concretas, generalizar, organizar e representar.
- Comunicar-se, utilizando as diversas formas de linguagem empregadas em Matemática.
- Utilizar a argumentação matemática apoiada em vários tipos de raciocínio.

## 4 MATRIZ CURRICULAR – ENSINO MÉDIO

### ÁREAS DA MATEMÁTICA NA BNCC

GEOMETRIA

GRANDEZAS E MEDIDAS

ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE

NÚMEROS E OPERAÇÕES

ÁLGEBRA E FUNÇÕES

**1º ANO****GEOMETRIA**

- ✓ Compreender o conceito de vetor, tanto do ponto de vista geométrico (coleção de segmentos orientados de mesmo comprimento, direção e sentido) quanto do ponto de vista algébrico, caracterizado por suas coordenadas.
- ✓ Operar com vetores (soma e multiplicação por um escalar), interpretando essas operações geometricamente e representar transformações no plano por meio de vetores.
- ✓ Compreender e aplicar o teorema de Tales na resolução de problemas, incluindo a divisão de segmentos em partes proporcionais.
- ✓ Utilizar a semelhança de triângulos e o teorema de Pitágoras (exemplo: diagonais de prismas e da altura de pirâmides) para resolver e elaborar problemas.
- ✓ Compreender e aplicar as razões trigonométricas no triângulo retângulo e as relações trigonométricas em triângulos quaisquer.
- ✓ Construir vistas ortogonais de uma figura espacial, representando-a em perspectiva a partir de suas vistas ortogonais.

**GRANDEZAS E MEDIDAS**

- ✓ Compreender a noção de grandezas formada por relações entre outras grandezas (exemplo: densidade, aceleração).
- ✓ Resolver e elaborar problemas envolvendo medida da área e do perímetro de figuras planas, incluindo o círculo, a circunferência e suas partes (exemplo: arcos, setores, coroas).
- ✓ Resolver e elaborar problemas de cálculo da medida do volume de cilindros e prismas retos.

**ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE**

- ✓ Descrever o espaço amostral de experimentos aleatórios, com e sem reposição, usando diagramas de árvore para contagem de possibilidades e o princípio multiplicativo para determinar a probabilidade de eventos.

- ✓ Construir tabelas e gráficos adequados (barras, colunas, setores, linha e histogramas) para representar um conjunto de dados, preferencialmente utilizando tecnologias digitais.
- ✓ Realizar pesquisas, considerando todas as suas etapas (planejamento, incluindo discussão se será censitária ou por amostra e seleção de amostras, elaboração e aplicação de instrumentos de coleta, organização e representação dos dados, incluindo a construção de gráficos apropriados, interpretação, análise crítica e divulgação dos resultados).
- ✓ Utilizar a média, a mediana e a amplitude para descrever, comparar e interpretar dois conjuntos de dados numéricos em termos de localização (centro) e dispersão (amplitude).

---

#### NÚMEROS E OPERAÇÕES

- ✓ Reconhecer as características dos diferentes conjuntos numéricos (naturais, inteiros, racionais, irracionais, reais), suas operações e propriedades e a necessidade de ampliá-los.
- ✓ Reconhecer as relações entre as diferentes representações de um número real (decimal, fracionária, potência e radical), o módulo e o simétrico.
- ✓ Comparar e ordenar números reais e compreender intervalos numéricos, localizando-os na reta numérica.
- ✓ Resolver e elaborar problemas envolvendo porcentagem e juros compostos (vinculado ao crescimento exponencial), com ou sem o uso de tecnologias digitais.

---

#### ÁLGEBRA E FUNÇÕES

- ✓ Resolver e elaborar problemas, envolvendo proporcionalidade entre duas ou mais grandezas, inclusive problemas envolvendo escalas, divisão em partes proporcionais e taxa de variação.
- ✓ Compreender função como um tipo de relação de dependência entre duas variáveis, ideias de domínio e de imagem, associando-as a representações gráficas e/ou algébricas.
- ✓ Reconhecer função afim em suas representações algébrica e gráfica, identificando variação (taxa, crescimento e decrescimento), pontos de intersecção de seu gráfico

com os eixos coordenados e o sentido geométrico dos coeficientes da equação de uma reta.

- ✓ Descrever função linear como um tipo especial de função afim e associá-la a relações de proporcionalidade direta entre duas grandezas.
- ✓ Associar sequências numéricas de variação linear (PA) a funções afins de domínios discretos.
- ✓ Reconhecer função quadrática em suas representações algébrica e gráfica, considerando domínio, imagem, ponto de máximo ou mínimo, intervalos de crescimento e decrescimento, pontos de intersecção com os eixos.

### MATRIZ DA MATEMÁTICA DA REDE ESTADUAL PARA O 1º ANO - EM

1ª SÉRIE - EM
EIXO(S) TEMÁTICO(S): <b>GRANDEZAS E MEDIDAS, GEOMETRIA, NÚMEROS E OPERAÇÕES, ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE.</b>

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM	CONTEÚDOS BÁSICOS	PERÍODO
<p>Representar um conjunto na forma tabular (tabela), ou por diagramas, ou por meio de uma propriedade que determine os seus elementos;</p> <p>Classificar um conjunto como unitário ou vazio, bem como finito ou infinito;</p> <p>Relacionar elemento e conjunto, e relacionar subconjunto e conjunto;</p> <p>Reconhecer conjuntos iguais;</p> <p>Identificar conjunto universo; operar com conjuntos (união, intersecção, diferença e complementar).</p>	<p><b>ESTUDO DE CONJUNTOS</b></p> <p>Conceitos;</p> <p>Representação;</p> <p>Tipos de conjuntos;</p> <p>Igualdade de conjuntos;</p> <p>Operações.</p>	1º período
<p>Compreender função como um tipo de relação de dependência entre duas variáveis, ou seja, uma ideia de domínio e de imagem associadas a representações algébricas e gráficas;</p> <p>Reconhecer a representação algébrica e gráfica de uma função polinomial;</p> <p>Resolver situações problemas que envolva função polinomial.</p>	<p><b>FUNÇÕES POLINOMIAIS</b></p> <p>Conceito de função;</p> <p>Função de 1º grau;</p> <p>Função de 2º grau;</p> <p>Modular;</p> <p>Exponencial;</p> <p>Logarítmica.</p>	2º e 3º períodos
<p>Utilizar o conceito de sequência numérica para resolver problemas Significativos a partir da lei de formação;</p>	<p><b>SEQUÊNCIAS NUMÉRICAS</b></p> <p>Conceito de sequências;</p> <p>Progressão Aritmética;</p>	4º período

Reconhecer nas sequências numéricas, particularidades que remetem ao conceito das progressões aritméticas e geométricas.

Progressão Geométrica.

## 2º ANO

### GEOMETRIA

- ✓ Utilizar o conceito de vetor para associar duas figuras congruentes à composição de transformações no plano (reflexão, translação e rotação), com ou sem o uso de tecnologias digitais.
- ✓ Compreender o conceito de lugar geométrico (exemplo: mediatriz, bissetriz, circunferência).
- ✓ Resolver problemas, envolvendo figuras poligonais determinadas pelas coordenadas de seus vértices, incluindo o cálculo da distância entre dois pontos.
- ✓ Reconhecer características e elementos de poliedros (exemplo: faces, arestas, vértices, diagonais), incluindo poliedros regulares, prismas e pirâmides oblíquos.

### GRANDEZAS E MEDIDAS

- ✓ Compreender o princípio de Cavalieri e utilizá-lo para estabelecer as fórmulas para o cálculo da medida do volume de figuras geométricas espaciais.
- ✓ Resolver e elaborar problemas de cálculo da medida do volume de cilindros, prismas, pirâmides e cones retos.

### ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE

- ✓ Determinar a probabilidade da união de dois eventos, utilizando representações diversas.
- ✓ Descrever o espaço amostral de experimentos aleatórios sucessivos, com e sem reposição.
- ✓ Calcular e interpretar medidas de dispersão (amplitude, desvio médio, variância e desvio padrão) para um conjunto de dados numéricos, agrupados ou não.
- ✓ Realizar pesquisas, considerando todas as suas etapas e utilizando as medidas de tendência central e de dispersão para a interpretação dos dados e elaboração de relatórios.

### NÚMEROS E OPERAÇÕES

- ✓ Compreender as ideias de densidade e completude dos números reais.
- ✓ Resolver e elaborar problemas, envolvendo porcentagem em situações financeiras (cálculos de acréscimos e decréscimos, taxa percentual e juros compostos, parcelamentos, financiamentos, dentre outros).
- ✓ Resolver e elaborar problemas de combinatória, envolvendo estratégias básicas de contagem.

## ÁLGEBRA E FUNÇÕES

- ✓ Resolver problemas que envolvam sistemas de três equações de primeiro grau e três incógnitas (por substituição e escalonamento).
- ✓ Reconhecer função exponencial em suas representações algébrica e gráfica, identificando domínio, imagem e crescimento e pontos de interseção com os eixos coordenados e associar sequências numéricas (PG) a funções exponenciais de domínio discreto.
- ✓ Reconhecer funções definidas por mais de uma sentença (exemplos: função modular, tabela de imposto de renda etc.), em suas representações algébrica e gráfica, identificando domínios de validade, imagem, crescimento e decrescimento.
- ✓ Reconhecer funções seno e cosseno em suas representações algébricas e gráficas e descrevê-las, considerando domínios de validade, imagem e características especiais como periodicidade, amplitude, máximos e mínimos.
- ✓ Compreender e descrever transformações que ocorrem na forma gráfica, ao se alterarem os parâmetros da forma algébrica de funções (exemplo: o que ocorre com o gráfico da função  $y = ax + b$  ou  $y = b + a \cdot \text{sen}x$ , quando se altera o valor de  $a$  e/ou de  $b$ ?), com o apoio de tecnologias digitais.

### MATRIZ DA MATEMÁTICA DA REDE ESTADUAL PARA O 2º ANO – EM

2ª SÉRIE - EM		
EIXO(S) TEMÁTICO(S): <b>GRANDEZAS E MEDIDAS, GEOMETRIA, NÚMEROS E OPERAÇÕES, ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE, ÁLGEBRA E FUNÇÕES.</b>		
OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM	CONTEÚDOS BÁSICOS	PERÍODO
Representar genericamente uma matriz;	<b>MATRIZES</b>	1º período

<p>Construir uma matriz a partir da lei de formação;                  Reconhecer os tipos de matrizes e seus elementos;                  Adicionar, subtrair e multiplicar matrizes;                  Calcular determinantes de ordens 2 e 3;                  Reconhecer uma equação linear;                  Classificar um sistema linear como possível ou impossível;                  Determinar soluções de um sistema linear;</p>	<p>Conceito de matriz;                  Tipo de matrizes;                  Operações com matrizes;                  Matriz inversa;                  Determinantes.  <b>SISTEMA LINEARES</b>                  Equação linear;                  Sistema linear;                  Classificação de um sistema linear;                  Resolução de sistema linear.</p>	
<p>Resolver problemas de análise combinatória a partir da contagem por agrupamento de objetos;                  Utilizar estratégias próprias sem utilização de regras para resolução de problemas combinatórios;                  Realizar cálculo utilizando o Binômio de Newton;                  Resolver problemas utilizando arranjo simples, permutação e combinação;                  Construir gráficos ou tabelas a partir da realização dos eventos;                  Resolver problemas que envolva cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos com e sem repetição de elementos.</p>	<p><b>ANÁLISE COMBINATÓRIA</b>  <b>Princípio fundamental da contagem;</b>  <b>Fatorial;</b>  <b>Binômio de Newton;</b>  <b>Arranjo;</b>  <b>Permutação;</b>  <b>Combinação.</b></p> <p><b>PROBABILIDADE</b>  <b>Conceito de probabilidade;</b>  <b>Evento e espaço amostral;</b>  <b>União de dois eventos;</b>  <b>Eventos mutuamente exclusivos;</b>  <b>Eventos independentes.</b></p>	<p><b>2º período</b></p>
<p>Compreender a estrutura lógica da geometria plana, estabelecendo a representação de objetos no espaço tridimensional como facilitador para o entendimento das suas propriedades;                  Estabelecer a diferença entre circunferência e círculo utilizando a prática social do aluno;                  Reconhecer as retas e segmentos de reta identificando suas diferenças;                  Compreender e aplicar os teoremas na resolução de problemas, incluindo a divisão de segmento em partes;                  Reconhecer as características e elementos dos poliedros (faces, arestas, vértices, diagonais) incluindo os poliedros regulares (prismas e pirâmides);                  Calcular a área e volume das figuras geométricas</p>	<p><b>GEOMETRIA PLANA</b>                  Ângulos, retas e planos;                  Circunferência e círculo;                  Polígonos;                  Cálculo de área.</p> <p><b>GEOMETRIA ESPACIAL</b>                  O espaço e seus elementos;                  Poliedros;                  Cilindro;                  Cone;                  Esfera.</p>	<p><b>3º período</b></p>

espaciais; Resolver problemas envolvendo superfície e volume dos poliedros e corpos redondos.		
Resolver situações problemas envolvendo razões trigonométricas no triângulo retângulo; Resolver situações problemas envolvendo trigonometria no triângulo qualquer; Reconhecer as funções trigonométricas em suas representações algébricas e gráficas; Descrever as funções trigonométricas considerando domínio de validade, imagem e características especiais como periodicidade, amplitude máxima e mínima; Resolver e elaborar problemas envolvendo equações trigonométricas.	<b>TRIGONOMETRIA</b> Razões trigonométricas no triângulo retângulo; Trigonometria no triângulo qualquer; Ciclo trigonométrico; Funções trigonométricas; Equações trigonométricas.	4º período

### 3º ANO

#### GEOMETRIA

- ✓ Organizar logicamente os conhecimentos da geometria plana, construídos ao longo da Educação Básica, compreendendo o método axiomático.
- ✓ Reconhecer posições relativas entre duas retas, entre dois planos e entre retas e planos.
- ✓ Associar os coeficientes de retas (paralelas, perpendiculares e oblíquas) às suas representações geométricas.
- ✓ Associar a equação de uma circunferência à sua representação no plano cartesiano.
- ✓ Resolver problemas que envolvem equações da reta e da circunferência.

#### GRANDEZAS E MEDIDAS

- ✓ Resolver e elaborar problemas de cálculo da medida de área da superfície e do volume de figuras geométricas espaciais (cilindro, prisma, pirâmide, cone e esfera).

#### ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE

- ✓ Analisar os métodos de amostragem em relatórios de pesquisas divulgadas pela mídia e as afirmativas feitas para toda a população baseadas em uma amostra.
- ✓ Analisar gráficos de relatórios estatísticos que podem induzir a erro de interpretação do leitor, verificando as escalas utilizadas, a apresentação de frequências relativas na comparação de populações distintas.



- ✓ Compreender o significado e a importância da curva normal.
- ✓ Interpretar e calcular medidas de posição (inclusive os quartis) e de dispersão para analisar um conjunto de dados.

### NÚMEROS E OPERAÇÕES

- ✓ Resolver e elaborar problemas de combinatória.
- ✓ Resolver e elaborar problemas envolvendo porcentagem em situações financeiras.

### ÁLGEBRA E FUNÇÕES

- ✓ Utilizar funções para representar situações reais, com ou sem o uso de tecnologias digitais.
- ✓ Compreender e descrever transformações que ocorrem na forma gráfica, ao se alterarem os parâmetros da forma algébrica de funções (exemplo: o que ocorre com o gráfico da função  $y = ax + b$  ou  $y = b + a \cdot \text{sen}x$  quando se altera o valor de  $a$  e/ou de  $b$ ?), com o apoio de tecnologias digitais.

## MATRIZ DA MATEMÁTICA DA REDE ESTADUAL PARA O 3º ANO – EM

<b>3ª SÉRIE - EM</b>
<b>EIXO(S) TEMÁTICO(S): GRANDEZAS E MEDIDAS, GEOMETRIA, NÚMEROS E OPERAÇÕES, ESTATÍSTICA E PROBABILIDADE, ÁLGEBRA E FUNÇÕES.</b>

OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM	CONTEÚDOS BÁSICOS	PERÍODO
Elaborar e resolver problemas envolvendo razão e proporção em situações práticas; Reconhecer as grandezas diretas e inversamente proporcionais e aplicá-las em outra área do conhecimento; Resolver e elaborar problemas envolvendo proporcionalidade em situações do cotidiano; Reconhecer a importância da porcentagem e aplicá-la na resolução de problemas do cotidiano; Resolver problemas envolvendo porcentagem e juros utilizando a prática social do aluno.	<b>MATEMÁTICA FINANCEIRA</b> Razão e proporção; Grandezas diretamente e inversamente proporcionais; Porcentagem; Descontos e acréscimos; Juros simples e composto.	1º período

<p>Conceituar população, amostra, frequência e frequência relativa;</p> <p>Construir tabelas de distribuição de frequência;</p> <p>Construir gráficos estatísticos (segmentos, barras e setores)</p> <p>Conceituar média aritmética, mediana e moda, e aplicar esses conceitos na resolução de problemas;</p> <p>Conceituar desvio absoluto médio, variância e desvio padrão, e aplicar esses conceitos na resolução de problemas.</p>	<p><b>ESTATÍSTICA</b></p> <p>Termos utilizados em Estatística;</p> <p>Distribuição de frequências;</p> <p>Gráficos e tabelas;</p> <p>Medidas de tendência central;</p> <p>Medidas de dispersão.</p>	<p>2º período</p>
<p>Calcular a distância entre dois pontos e o ponto médio entre eles;</p> <p>Calcular o coeficiente angular de uma reta, conhecendo sua inclinação ou as coordenadas de dois de seus pontos;</p> <p>Verificar se três pontos do plano cartesiano são ou não colineares;</p> <p>Determinar a equação de uma reta, a partir seu coeficiente angular e as</p> <p>Coordenadas de um de seus pontos ou através de dois de seus pontos;</p> <p>Reconhecer uma equação como sendo de uma circunferência;</p> <p>Calcular o comprimento do raio e encontrar as coordenadas do centro de uma circunferência através de sua equação;</p> <p>Determinar a equação de uma conhecendo o comprimento do seu raio e às coordenadas do seu centro;</p> <p>Reconhecer as diferenças entre as cônicas (elipse, hipérbole e parábola).</p>	<p><b>GEOMETRIA ANALÍTICA</b></p> <p>Pontos;</p> <p>Retas;</p> <p>Circunferência;</p> <p>Elipse;</p> <p>Hipérbole;</p> <p>Parábola.</p>	<p>3º período</p>
<p>Calcular o valor numérico de um polinômio;</p> <p>Efetuar operações com polinômios;</p> <p>Determinar o grau de uma equação polinomial;</p> <p>Obter as raízes de uma equação polinomial</p> <p>Conhecer um polinômio e determinar seu grau;</p> <p>Aplicar o teorema fundamental da álgebra e o teorema da decomposição.</p>	<p><b>POLINÔMIOS</b></p> <p>Valor numérico;</p> <p>Operações;</p> <p>Equações polinomiais;</p> <p>Teorema fundamental da álgebra;</p> <p>Teorema da decomposição.</p>	<p>4º período</p>

## 5 ORGANIZAÇÃO DA AÇÃO PEDAGÓGICA

Tendo como referência a Base Nacional Comum Curricular - BNCC, que para o Ensino Médio define cada área de conhecimento, objetivos gerais de formação, todos relacionados aos eixos de formação da etapa, todo professor (a) deve fazer a opção por um tipo de organização pedagógica que contemple os saberes e necessidades dos estudantes. Nesse sentido, será indispensável atrelarmos às expectativas pedagógicas o entendimento de como as aprendizagens acontecem, os recursos e estratégias necessárias para o êxito do processo de ensino e aprendizagem.

Ainda nessa perspectiva, torna-se importante definir qual método didático orientará os trabalhos de produção do conhecimento. De acordo com as Diretrizes Curriculares Estaduais, torna-se clara a definição de um método de inspiração dialética como fio condutor das práticas pedagógicas das escolas estruturado nas etapas de problematização, instrumentalização, aprendizagem (catarse) e síntese, tendo a prática social (conhecimento prévio, o contexto social, experiências do cotidiano) como ponto de partida e de chegada do processo de ensino fundamentado no entendimento histórico crítico da realidade.

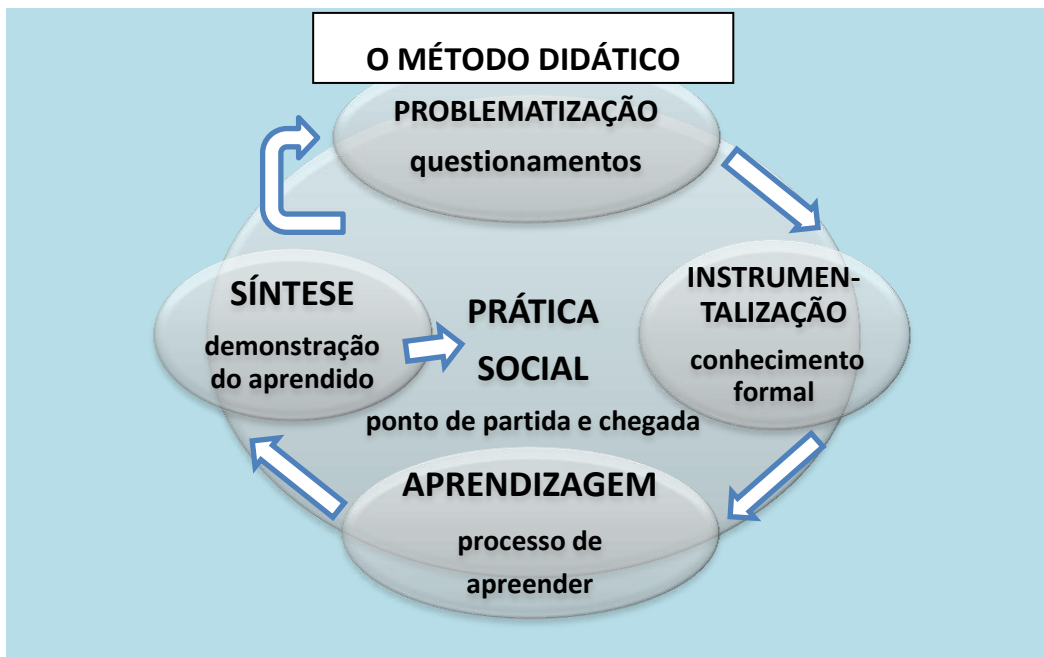
Os atributos da aprendizagem dos alunos estão diretamente vinculados ao tipo de método utilizado no processo de ensino.

Enquanto os conteúdos dizem respeito a “o quê” aprender, o método se reporta ao “como” aprender, sendo que a mesma lógica se aplica ao ensinar. Em síntese, o método didático diz respeito à forma de fazer o ensino acontecer para que a aprendizagem se efetive do modo esperado. (DCs p.23, 2014).

Considerando tal premissa, é possível afirmar que o método didático perpassa por todas as etapas da ação pedagógica. O método didático está intimamente vinculado às expectativas educacionais, à compreensão do papel social e específico da escola e à concepção de aprendizagem. O método, então, “explicita o movimento do conhecimento como passagem do empírico ao concreto, pela mediação do abstrato. Ou a passagem da síntese à síntese, pela mediação da análise” (SAVIANI, 2005, p.142).

Isso significa dizer que o professor, enquanto mediador do processo de ensino e aprendizagem, deve levar em consideração os conhecimentos que os estudantes já trazem para a sala de aula, o que possibilitará realizar uma problematização como ponto inicial da organização pedagógica. Logo, a sala de aula passa a ser um ambiente de diálogo investigativo.

O método didático, na perspectiva dialética, estrutura-se segundo o infográfico:



#### ❖ Prática social – conexão com a vida dos estudantes

A prática social é o eixo do trabalho pedagógico em torno do qual a aprendizagem e o ensino se movimentam. Nesse sentido, é possível dizer que a prática social é o ponto de partida e é o ponto de chegada do processo de ensino, considerando que o trabalho pedagógico tem como finalidade ampliar a compreensão sobre os elementos, nexos, interrelações, contradições e fundamentos que constituem a realidade social.

#### ❖ Problematização - questionamento e investigação científica

Para que um conhecimento seja aprendido e recriado, necessariamente, deve haver um movimento de levantamento de conhecimentos prévios em torno daquilo que interessa ao estudante, que será evidenciado pelo professor de forma intencional, tendo em vista os conhecimentos das disciplinas do currículo obrigatório.

O papel do professor será o de motivar, desafiando o estudante a buscar respostas para além do senso comum. A problematização é um processo de sensibilização, esta etapa é fundamental para o estreitamento entre os conhecimentos da prática social e o currículo que se pretende desenvolver. De acordo com Gasparin (2013, p.35), “a problematização tem como finalidade selecionar as principais interrogações levantadas na prática social a respeito de determinado conteúdo”.

A problematização visa despertar a imaginação, fertilizando-a por meio de perguntas instigadoras a respeito de opiniões ou crenças sobre o tema em discussão. Desse modo, as atividades que envolvem vivências, cenários, personagens, notícias, informações, imagens, sons e dinâmicas em torno de um tema, dentre outros, são procedimentos adequados na referida etapa.

A problematização permite ir além do sentido comum e aparente das coisas, assim como por em questão a multiplicidade e variação das opiniões dos/as alunos/as. Destaca-se, então, o papel do/a professor/a que deve estimular o aparecimento do maior número de perguntas. Sua intervenção se faz necessária melhorando o sentido das perguntas, explicitando melhor as que não foram bem formuladas, agrupando-as quanto aos aspectos comuns ou divergentes. (DCs, p. 34. 2014)

Nessa perspectiva, a problematização é uma etapa que exige de docentes e discentes um novo olhar, de preferência investigativo e crítico, diante do que está posto, estruturado e concebido como verdade absoluta, ou até mesmo verdade desconhecida ou conhecida superficialmente.

#### ❖ **Instrumentalização – acesso ao conhecimento curricular**

Após a problematização, temos um momento propício para o acesso aos conhecimentos formais do currículo escolar com vistas à elucidação das hipóteses e dúvidas levantadas pelos estudantes e professores. O objetivo é transformar e aprimorar aqueles conhecimentos espontâneos da prática social, em confronto permanente com os conhecimentos científicos construídos pelo conjunto da humanidade.

Assim, compete ao educador buscar os instrumentos didaticamente necessários para que o jovem obtenha respostas acerca de suas indagações e inquietações.

*Para tanto, o professor deve organizar principalmente os conteúdos científicos das disciplinas, além dos conteúdos dos temas sociais, a que culminará em um processo de mediação daquilo que o aluno ainda não sabe fazer ou conceber sozinho, para um nível mais elevado de autonomia intelectual. ( DCs, p. 34. 2014)*

A instrumentalização é um processo em que o estudante necessitará da orientação e direcionamento didático do educador, assumindo seu papel como facilitador e mediador, interagindo ainda com os outros estudantes estabelecendo parcerias no ambiente heterogêneo da sala de aula. A pesquisa nesse processo é de fundamental importância para que se encontrem os conhecimentos científicos necessários para elucidação das situações problemas.

O educador, então, deve planejar boas situações de aprendizagem, que sejam interessantes e organizadas didaticamente, além de propor pesquisas, leituras, estudos, consultas e trocas de experiências e saberes que respondam aos novos desafios da estruturação de conceitos científicos.

#### ❖ **Catarse – processo de apreender**

A partir da busca pelo conhecimento para explicação racional e coerente da situação problema, vai acontecendo a aprendizagem na medida em que o estudante toma consciência e redireciona e desenvolve novos significados, a partir dos conceitos que formula. Nesse momento é que o professor deve acompanhar as aprendizagens que se expressam nos argumentos, nos registros dos estudantes sobre o conteúdo, por meio da elaboração teórica na explicação de fatos naturais, culturais, econômicos e históricos.

*Na catarse, o/a aluno/a está confortável para expressar seus pensamentos e ideias, decorrentes das etapas anteriores. Nessa etapa, o/a aluno/a expressa uma nova maneira de ver os conteúdos e a prática social. Confirmada a ocorrência da síntese mental, será realizada a última etapa. Caso contrário, faz-se necessário rever as etapas anteriores. (DCs, 2014, p. 34)*

#### ❖ **Síntese - demonstração prática do que foi aprendido pelos estudantes**

O ciclo de aprendizagem que se origina na prática social do estudante passa por problematizações, perpassa pela proposição de atividades pedagógicas que incentivam a pesquisa e a apreensão de conceitos científicos oriundos dos conteúdos, culminando na constituição de significados que são, de alguma forma, registrados e expressos.

No ato de sintetizar, observam-se os conteúdos e conceitos aprendidos pelos estudantes como forma de intervenção na própria prática social. Afinal, o que aprendemos tem uma função social a cumprir, ser usado para transformar a própria existência humana e seus problemas sociais.

*É um momento de triunfo, de chegada, de sentir-se socialmente atuante, seguro e mais independente em relação à dependência de ter um mediador, porque consegue externar os conhecimentos internalizados que respondem aos problemas relativos à prática social, a qual inicialmente é uma e, no final, pode-se dizer que é e não é a mesma. (SAVIANI, 2008, p. 58).*

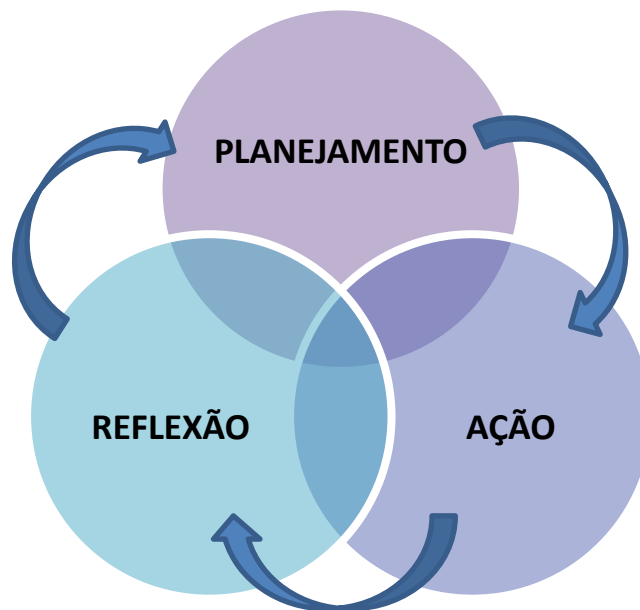
A prática social não se apresenta fragmentada; logo, o método proposto já reitera uma organização curricular articulada e interdisciplinar. Logo, esta rede de ensino propõe a

superação de um trabalho com os conhecimentos desenvolvidos de forma isolada e orienta a organização e integração dos diversos conteúdos em áreas de conhecimento.

Na etapa da síntese, é indispensável a realização de atividades escritas, com registros das aprendizagens durante o processo. Assim, o estudante estará preparado para a elaboração de conceitos, desenvolvimento de atitudes e procedimentos, que possibilitem ao professor avaliar a passagem do pensamento do senso comum para o científico, condição essencial para que a escola cumpra a sua função social.

### ETAPAS DA ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO PEDAGÓGICO NA ESCOLA

Podemos definir três etapas na organização de qualquer ação pedagógica na escola: planejamento, ação e reflexão. Discorreremos agora sobre essas etapas, de forma didática, entendendo que não são subsequentes, mas que ocorrem, por vezes, de forma simultânea e integrada.



#### 5.1 Tudo começa com Planejamento

Por compreender a importância do planejamento, ressalta-se a necessária realização deste no ambiente escolar, estabelecendo mediações entre o conhecimento científico e o conhecimento oriundo da prática social entre as áreas de conhecimentos, disciplinas e temas integradores.

Nesse entendimento, o trabalho docente é definido pelo método didático na perspectiva dialética, que é fundamental na organização das práticas pedagógicas da escola,

pois, além de definir a forma de organização e de abordagem dos conteúdos escolares, evidencia os direitos de aprendizagens.

Considerando uma boa organização pedagógica, o planejamento docente é indispensável e obrigatório, envolvendo, minimamente, dois momentos de construção de planos: o **Plano Anual de Ensino**, construído no início do ano letivo, e o **Plano de Atividade Docente** (plano de aula), que pode ser quinzenal ou mensal, de acordo com a definição da escola.

**Plano Anual de Ensino** - Os planos de ensino devem ser organizados por áreas de conhecimento e realizados no âmbito escolar, devendo conter os elementos essenciais à organização do processo de aprendizagem e de ensino em cada período do ano letivo, bem como as aprendizagens esperadas, os conteúdos a serem trabalhados, as metodologias de ensino, as formas e os instrumentos de avaliação.

**Plano de Atividade Docente (Aula)** - Os planos de aula devem orientar o professor na prática pedagógica diária, ressaltando, no método de ensino, a aprendizagem esperada, a problematização inerente à prática social dos alunos, a instrumentalização que compreende o conteúdo, procedimentos metodológicos e recursos necessários no desenvolvimento da aula e, ainda, a avaliação da aprendizagem no que tange à forma e instrumentos avaliativos.

É necessário que o Plano Anual de Ensino e, conseqüentemente, o Plano de Aula sejam elaborados por área de conhecimento e realizados no ambiente escolar. Isso demanda uma reorganização escolar com definições acordadas em reuniões de planejamento.

#### ❖ PLANEJAMENTO NA ESCOLA – O QUE FAZER PROFESSOR?

- Elaborar o planejamento anual por série;
- Elaborar o planejamento bimestral e/ou mensal e seus desdobramentos para o cotidiano de sala de aula;
- Identificar as interfaces do trabalho com as demais séries (o que pode ser trabalhado de forma integrada);
- Elaborar rotinas de trabalho - plano de aula;
- Avaliar permanentemente o que foi planejado, o que foi desenvolvido e as aprendizagens alcançadas pelos estudantes;



- Identificar os estudantes que apresentam dificuldades de aprendizagem e coletivamente com a equipe escolar, planejar o apoio pedagógico necessário;
- Ajustar o ensino às possibilidades de aprendizagem dos estudantes, considerando o trabalho integrado das séries na seleção de conteúdos e definição do tratamento metodológico que poderá ser desenvolvido;
- Participar dos encontros de formação continuada, contribuindo para a reflexão sobre os problemas e desafios apresentados pelo grupo, compartilhando suas experiências e dúvidas contribuindo, assim, para o fortalecimento do trabalho coletivo na escola.

### ❖ AÇÃO – REFLEXÃO – AÇÃO

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 absolutamente natural, o que é planejado nem sempre se concretiza, surgem novidades e imprevistos, que mudam os caminhos e nos provocam novos encaminhamentos. Logo, a reflexão deve estar presente em todo processo pedagógico.

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 que seria a aprendizagem discente.

Como educadores, nosso “lugar” na sociedade facilita o trabalho reflexivo, e, ainda, nossa posição nos constringe à reflexão, sob pena de perpetuarmos o que já existe indefinitivamente. O que nos difere dos demais é justamente a possibilidade de pensar novas lógicas, estabelecer coerências sistemáticas, relacionar o que vivemos com a própria história do pensamento e transformar tudo isso em “ação-reflexão-ação”. (BASTOS, p.89, 2015).

Identificar os desafios pressupõe a definição de estratégias inusitadas, superação de limites, conquistas pessoais, relação entre conhecimentos, autonomia investigativa, pesquisa científica investigativa e uma infinidade de aprendizagens que atendem bem às expectativas da atualidade.

A prática reflexiva que envolve o currículo escolar e, conseqüentemente, a avaliação da aprendizagem não pode perder de vista a ação educativa mais global que se reflete no cotidiano escolar e retorna ao contexto, como uma versão mais elaborada cientificamente. Avaliar é sempre demarcar referências num processo mais amplo de formação humana.

Nesse sentido, avaliar assume um caráter informativo e formativo, que traduz seu aspecto qualitativo.

## 5.2 Reflexão e avaliação no Ensino Médio

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.

No entanto, avaliar aprendizagens e o desenvolvimento de competências e habilidades como direitos dos estudantes no ensino médio exige a desconstrução de práticas históricas de avaliação, que ainda são centradas na prova como principal e único instrumento, ou seja, avaliações pontuais. Práticas equivocadas focadas em medir, com ênfase na recuperação da nota e não na aprendizagem, ações onde ensinar e avaliar são concebidos de forma dicotômica, cujas funções são classificar, comparar e selecionar estudantes.

Nossas considerações têm, entre outras referências, o conceito de avaliação de Lukas Mujika e Santiago Etxebarria (2009, p. 91), 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.

Com efeito, a prática avaliativa exige um olhar reflexivo e investigativo do professor como postura permanente ao longo desse processo sobre as aprendizagens, em diferentes momentos, com referência sempre na necessidade de reajustamento metodológico tendo em vista a aprendizagem do estudante.

No Ensino Médio, os processos de ensino e avaliação devem instigar no estudante a reflexão, o pensamento, o raciocínio permanentemente em situações desafiadoras que não apenas proporcionarão elementos de análise ao professor, mas também ensinarão o aluno a refletir sobre seu próprio desempenho, pela vivência constante, em que suas capacidades

sejam testadas e desenvolvidas. Assim, a apresentação de um seminário, a resolução de um teste de múltipla escolha, por exemplo, podem se configurar tanto num processo de ensino quanto de avaliação, pois o olhar investigativo do professor analisará capacidades e conhecimentos manifestados nestas situações.

Nesse aspecto, entende-se que o uso de apenas um instrumento para a avaliação ou a predominância de um deles é demasiado insuficiente para avaliar a complexidade das capacidades e aprendizagens requeridas nos diversos componentes curriculares. Portanto, é certo afirmar que, quanto maior a diversificação dos instrumentos para a avaliação, melhores condições o professor terá para verificar diferentes aprendizagens e aptidões dos estudantes.

A utilização das estratégias e instrumentos deve estar sempre condicionada e adequada ao contexto, aos objetivos e aos critérios de avaliação do componente curricular e às competências que o professor deseja avaliar. Alguns instrumentos avaliam melhor determinadas capacidades que outros. O professor pode se instrumentalizar de pré-testes, provas escritas e orais, trabalhos, pesquisas em duplas ou grupos, relatórios ou trabalhos escritos individuais ou em grupos, seminários, questionários para grupos, estudos de caso, portfólio individual ou coletivo, webquests e autoavaliação, tendo como postura máxima a observação investigativa.

Cabe ao professor do componente curricular 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.

Abaixo, podem-se resumir algumas das principais estratégias e instrumentos avaliativos com algumas definições e orientações para o seu desenvolvimento.

### **5.2.1** *Observação Investigativa*

Essa postura visa à análise do desempenho do aluno com base em fatos do cotidiano escolar ou em situações planejadas que possibilitem seguir o desenvolvimento do aluno e obter informações sobre as áreas afetiva, cognitiva e psicomotora.

Esta estratégia auxilia o professor a perceber como o aluno constrói o conhecimento, seguindo de perto todos os passos desse processo em construção.

Para evitar que a observação aconteça sem critérios ou se confunda com mera atribuição de nota com base em uma observação pontual, é importante que o professor considere dados fundamentais no processo de aprendizagem e se utilize de registros/fichas e faça anotações periodicamente, no momento em que ocorrem os fatos, evitando generalizações e julgamentos subjetivos.

Outro aspecto importante é a atenção devida à participação em sala de aula. Trata-se de analisar o desempenho do aluno em fatos do cotidiano da sala de aula ou em situações planejadas.

Esta ação permite que o professor perceba como o aluno constrói o conhecimento, já que é possível acompanhar de perto todos os passos desse processo. Reforçamos que é necessário que o professor faça anotações no momento em que os fatos ocorrem, ou logo em seguida, para que sejam evitadas as generalizações e os julgamentos com critérios subjetivos. Desta forma, habilita o professor a elaborar intervenções específicas para cada caso e novas ações sempre que julgar necessário.

A observação exige do professor:

- Elencar o objeto de sua observação (um aluno, uma dupla, um grupo etc.);
- Elaborar objetivos claros (descobrir dúvidas, avanços etc.);
- Identificar contextos e momentos específicos para análise (durante a aula, no recreio etc.);
- Estabelecer formas de registros apropriados (vídeos, anotações etc.).

### **5.2.2 Registro /fichas**

As fichas ou registros em geral têm como função acompanhar o processo educativo vivido por alunos e professores. Por intermédio desse registro, tornar-se-á possível realizar uma análise crítica e reflexiva do processo de aprendizagem.

As fichas podem auxiliar o professor a comparar as anotações do início do ano com os dados mais recentes para perceber o que o aluno já realiza com autonomia e o que ainda precisa de acompanhamento.

Os instrumentos de registro, em geral, servem como uma lupa sobre o processo de desenvolvimento do aluno e permitem a elaboração de intervenções específicas para cada

caso. Ainda, contribuem para que os dados significativos da prática de trabalho não se percam e permitam aos educadores perceberem e analisarem ações e acontecimentos, muitas vezes despercebidos no cotidiano escolar.

Alguns recursos podem ser utilizados, dentre eles:

A. Caderno de Campo do professor: registro de aulas expositivas, anotações em sala de aula, projetos, relatos, debates, etc. Pode conter anotações para cada grupo de alunos: anotações periódicas sobre acontecimentos significativos do cotidiano escolar;

B. Diário de Classe - SIAEP: registro de caráter obrigatório que professores fazem para fins pedagógicos e legais;

C. Arquivo de atividades: coleta de exercícios e produções dos alunos, datadas e com algumas observações rápidas do professor. Esse arquivo serve como referência histórica do desenvolvimento do grupo;

### **5.2.3 Prova Objetiva**

A prova objetiva caracteriza-se por ser uma série de perguntas diretas, com respostas curtas e apenas uma resposta possível. Esta prova possibilita avaliar quanto o aluno apreendeu sobre dados singulares e específicos do conteúdo.

É uma estratégia utilizada com frequência pelos professores e poderá abordar grande parte do que o professor trabalhou em sala de aula. No entanto, requer atenção, pois pode ser respondida ao acaso ou de memória e sua análise não permite por si só constatar quanto o aluno adquiriu de conhecimento.

Para tanto, é importante que o professor selecione os conteúdos e capacidades que quer avaliar para elaborar as questões e faça as chaves de correção, elaborando as instruções sobre a maneira adequada de responder às perguntas. Para isso, é indispensável que o professor liste os conteúdos que os alunos precisam estudar, ensine estratégias que facilitem associações, como listas agrupadas por ideias, relações com elementos gráficos e ligações com conteúdos já assimilados tendo como foco fundamental as capacidades que deseja avaliar ou desenvolver.

Circunstancialmente, o professor pode submeter os estudantes a testes orais, pois, dessa forma, os estudantes expõem individualmente seus pontos de vista sobre tópicos do conteúdo ou resolvem problemas em contato direto com o professor, sendo bastante útil para desenvolver a oralidade e a habilidade de argumentação.

#### **5.2.4 Prova Subjetiva (ou dissertativa)**

Caracteriza-se por apresentar uma série de perguntas (ou problemas, ou temas, no caso da redação), que exijam capacidade de estabelecer relações, de resumir, analisar e julgar. Avalia a capacidade de analisar um problema central, abstrair fatos, formular ideias e redigi-las: permite que o aluno exponha seus pensamentos, mostrando habilidades de organização, interpretação e expressão.

O professor precisa definir o valor de cada pergunta, atribua pesos referentes à clareza das ideias, a capacidade de argumentação e conclusão. Se o desempenho não for satisfatório, o professor deve criar experiências e motivações que permitam ao aluno chegar à formação dos conceitos mais importantes.

Eventualmente, o professor pode possibilitar a prova com consulta. Admitindo-se, pois, a consulta de livros ou apontamentos para responder. Se bem elaborada, a prova com consulta pode permitir que o aluno demonstre não apenas o seu conhecimento sobre o conteúdo objeto da avaliação, mas ainda a sua capacidade de pesquisa, de buscar a resposta correta e relevante, além de sua sistematização.

#### **5.2.5 Seminário**

O seminário caracteriza-se pela exposição oral, utilizando a fala e materiais de apoio adequados ao assunto. Trata-se de uma estratégia de ensino e avaliação vantajosa, por possibilitar a transmissão verbal das informações pesquisadas de forma eficaz e contribuir para a aprendizagem do ouvinte e do expositor. O seminário sempre se associa a outras estratégias, pois exige pesquisa, planejamento, registros, debate, organização das informações e visa a desenvolver a oralidade em público.

Para realização dessa estratégia, é importante conhecer as características pessoais de cada aluno para evitar comparações na apresentação, desconsiderando a evolução de um tímido em relação aquele aluno desinibido.

O professor deve ajudar na delimitação do tema, fornecendo bibliografia e fontes de pesquisa, esclarecendo os procedimentos apropriados de apresentação, definindo a duração e a data dessa apresentação, solicitando relatório individual e registros de todos os alunos.

É tecnicamente viável que o professor atribua pesos à abertura, ao desenvolvimento do tema, aos materiais utilizados e à conclusão do trabalho. É fundamental que se estimule a

classe a fazer perguntas, emitir opiniões, fazendo circular informações ampliando assim o conhecimento do grupo.

Quando as apresentações não forem satisfatórias, o professor deve planejar atividades específicas que possam auxiliar no desenvolvimento dos objetivos não atingidos.

### **5.2.6 Trabalho em grupo**

É todo tipo de produção realizada em parceria pelos alunos, sempre orientadas pelo professor. Atividades de natureza diversa (escrita, oral, gráfica, corporal etc.)

Estimula os alunos à cooperação e realização de ações conjuntas, propiciam um espaço para compartilhar, confrontar e negociar ideias. É necessário que haja uma dinâmica interna das relações sociais, mediada pelo conhecimento, potencializada por uma situação problematizadora, que leve o grupo a colher informações, explicar suas ideias, saber expressar seus argumentos.

Permite um conhecimento maior sobre as possibilidades de verbalização e ação dos alunos em relação às atividades propostas.

É necessário considerar as condições de produção em que ocorrerão: o tempo de realização, o nível de envolvimento e de compromisso dos alunos, os tipos de orientações dadas, as fontes de informação e recursos materiais utilizados.

O trabalho em grupo favorece o desenvolvimento do espírito colaborativo e a socialização, possibilitando o trabalho organizado em classes numerosas e a abrangência de diversos conteúdos.

É importante ressaltar que propor o trabalho em grupo para os alunos não é deixá-los desassistidos ou sem apoio. É indispensável que o professor proponha uma série de atividades relacionadas ao conteúdo a ser trabalhado, fornecendo fontes de pesquisa, ensine os procedimentos necessários e indique os materiais básicos para a consecução dos objetivos.

O professor deve observar, ainda, se houve participação de todos e colaboração entre os colegas, atribuindo valores às diversas etapas do processo e ao produto final. Em caso de problemas de socialização, é recomendada a organização de jogos e atividades em que a colaboração seja o elemento principal.

### 5.2.7 Debate

Os debates são uma ótima alternativa de discussão em que os alunos expõem seus pontos de vista a respeito de assuntos polêmicos.

A ideia é que o estudante aprenda a defender uma opinião fundamentando-a em argumentos convincentes, desenvolva a habilidade de argumentação e a oralidade e aprenda a escutar opiniões diversas com um propósito.

Como o professor pode atuar como mediador?

- Defina o tema, oriente a pesquisa prévia, combine com os alunos o tempo, as regras e os procedimentos; mostre exemplos de bons debates;

- Ofereça oportunidades de participação a todos e não aponte vencedores, pois, em um debate, deve-se priorizar o fluxo de informações entre as pessoas;

- Estabeleça pesos para a pertinência da intervenção, a adequação do momento de uso da palavra e a obediência às regras combinadas;

- Solicite, ao final, relatórios ou produções que contenham os pontos discutidos.

Como proposta, se possível, o professor deve filmar a discussão para análise posterior.

### 5.2.8 Relatório ou Produções

Textos produzidos pelos alunos, individual e coletivamente, depois de atividades práticas ou projetos temáticos, são fundamentais como tarefa avaliativa, pois possibilitam averiguar se o aluno adquiriu conhecimento e se conhece as estruturas de texto.

Os textos possibilitam avaliar o real nível de apreensão de conteúdos depois de atividades coletivas ou individuais, como pesquisa, seminário e debates, por exemplo.

No entanto, o professor deve evitar julgar a opinião do aluno. O mais importante é que seja definido o tema e que a turma seja orientada sobre a estrutura apropriada (introdução, desenvolvimento, conclusão e outros itens que julgar necessários, dependendo da extensão do trabalho), o melhor modo de apresentação e o tamanho aproximado.

O professor deve estabelecer pesos para cada item que for avaliado (estrutura do texto, gramática, apresentação), bem como orientar os alunos sobre os critérios adotados para distribuição de pontos.

Caso algum aluno apresente dificuldade em itens essenciais, crie atividades específicas, indique bons livros e solicite mais trabalhos escritos.



### **5.2.9 Autoavaliação**

Autoavaliação é uma análise realizada oralmente ou por escrito, em formato livre ou direcionado, que o aluno faz do próprio processo de aprendizagem. É importante porque auxilia o aluno a desenvolver a capacidade de analisar suas aptidões e atitudes, pontos fortes e pontos fracos.

Contudo, a autoavaliação não deve ser entendida como uma mera valoração do próprio desempenho pelos estudantes. O aluno só se expressará livremente se sentir que há um clima de confiança entre o grupo e o professor e se essa estratégia for utilizada com critérios para ajudá-lo a aprender.

Assim, o professor deve fornecer ao aluno um roteiro de autoavaliação, definindo as áreas sobre as quais gostaria que ele discorresse, listando habilidades e comportamentos e pedindo para que ele indique aquelas em que se considera apto e aquelas em que precisa de reforço.

O professor deve utilizar esse documento ou depoimento como uma das principais fontes para o planejamento dos próximos conteúdos. Ao tomar conhecimento das necessidades do aluno, sugira atividades individuais ou em grupo para ajudá-lo a superar as dificuldades.

### **5.2.10 Conselho de Classe**

Ouvir os professores das demais áreas sobre o desempenho dos estudantes é de suma importância para que o processo de ensino e aprendizagem se efetive. Assim, o conselho de classe auxilia professores a compartilhar informações sobre a classe e sobre cada aluno para embasar a tomada de decisões; favorece a integração entre professores; a análise do currículo e a eficácia dos métodos utilizados; e facilita a compreensão dos fatos com a exposição de diversos pontos de vista.

Os professores devem fazer sempre observações concretas e não rotulando o aluno; cuidando para que a reunião não se torne apenas uma confirmação de aprovação ou de reprovação.

Conhecendo a pauta de discussão e de posse de seus registros, todos devem apontar os itens que pretendem comentar. Todos os participantes devem ter direito à palavra para enriquecer o diagnóstico dos problemas, suas causas e soluções.

O resultado final deve levar a um consenso da equipe em relação às intervenções necessárias no processo de ensino-aprendizagem, considerando as áreas afetiva, cognitiva e psicomotora dos alunos.

O professor deve usar essas reuniões como ferramentas de autoanálise. A equipe deve prever mudanças tanto na prática diária de cada docente como também no currículo e na dinâmica escolar, sempre que necessário.

### 5.3 Recursos didáticos

Os recursos didáticos devem ser pensados como ferramentas utilizadas em sala de aula pelos professores para melhorar o processo de ensino e de aprendizagem dos alunos. A função desses recursos é aumentar e melhorar o entendimento dos alunos em relação aos assuntos trabalhados para que se tornem mais atraentes e fascinantes no processo. O espaço escolar deve ser visto como um espaço de constantes mudanças, onde o aluno possa, de forma participativa, atuar como protagonista do processo, interagindo positivamente na construção do conhecimento. Segundo parecer de Demo (1998. p.45): *“A finalidade específica de todo material didático é abrir a cabeça, provocar a criatividade, mostrar pistas em termos de argumentação e raciocínio, instigar ao questionamento e à reconstrução.”*.

Assim sendo, segue uma lista de sugestões válidas para o uso na prática pedagógica:

## SUGESTÃO DE FILMES

**Quebrando a banca** - Um professor e um grupo de alunos avançados desenvolvem um sistema para ganhar o famoso jogo de cartas black-jack (ou 21) em Las Vegas. Não é surpresa que todo o processo foi baseado em problemas matemáticos complexos que os fazem alcançar seu objetivo: pagar a faculdade.

**A sala de Fermat** - “La habitación de Fermat” (2007) é, antes de tudo, um filme de terror. Os protagonistas são quatro matemáticos convocados para resolver um enigma. O problema é que as paredes da sala em que eles ficam vão se encolhendo pouco a pouco, podendo matá-los se eles não forem capazes de resolver o enigma. Um pouco assustador, não?

**Breaking the Code** - Alan Turing foi um importante matemático que teve papel fundamental na criação dos computadores modernos; ele também decifrou os códigos

alemães durante a Segunda Guerra. *Breaking the Code* trata, entre todas essas coisas, sobre os problemas de personalidade do matemático, que era discriminado por sua homossexualidade.

**O preço do Desafio** - O protagonista de *O Preço do Desafio (Stand and Delivery)* é um professor de matemática que tem o desafio de educar jovens latinoamericanos tidos como problemáticos e irrecuperáveis. Por fim, ele ajuda esses alunos ensinando a eles que não há nada mais importante que o “saber.”

**Pi** - Um gênio da matemática inventa um computador capaz de desvendar os segredos da existência e da humanidade. No entanto, a máquina pode atrair o mal para aqueles que ficam com ela.

**Gênio indomável** - Will Hunting é um funcionário do Instituto Tecnológico de Massachusetts que acaba revelando um grande potencial em matemática, assim como uma personalidade extremamente rebelde. Depois de muito relutar, ele recebe ajuda do psicólogo Sean (Robin Williams), que o ajuda a dar uma direção melhor para sua vida.

**Número 23** - Bom, esse não é um filme propriamente sobre matemática, mas o tema principal é um número. O protagonista, interpretado por Jim Carrey, que nesse caso não tem nada de cômico, faz todo tipo de cálculo para provar que o número 23 o persegue.

**Teoria do Amor (I.Q)** - Um homem se apaixona por uma mulher, que é nada menos que a sobrinha de Albert Einstein. Para conquistá-la, ele se passa por um físico bem-sucedido. O filme apresenta diversos problemas relacionados à física e à matemática.

**Uma mente brilhante** - O personagem principal é John Nash, um aclamado matemático ganhador do Prêmio Nobel. O filme retrata os problemas psicológicos pelos quais o matemático teve que passar e os anos de esforço, até que ele finalmente ganhasse reconhecimento.

## SUGESTÃO DE LIVROS

1	<b>O teorema do papagaio</b>	Autor: Denis Guedj	Editora: Companhia das Letras
2	<b>O homem que calculava</b>	Autor: Malba Tahan	Editora: Record
3	<b>Matemática divertida e curiosa</b>	Autor: Malba Tahan	Editora: Record
4	<b>Matemática, cadê você?</b>	Autor: Adrián Paenza	Editora: Civilização Brasileira
5	<b>Alex no país dos Números</b>	Autor: Alex Bellos	Editora: Companhia das Letras
6	<b>O diabo dos números – um livro de cabeceira pra quem tem medo da matemática</b>	Autor: Hans Magnus Enzensb	Editora: Companhia das Letras
7	<b>Incríveis passatempos matemáticos</b>	Autor: Ian Stewart	Editora: Zahar

8	<b>Coleção Explorando o Ensino da Matemática</b>	Mec – variados autores	Mec
9	<b>Matemática &amp; Mistério em Baker Street</b>	Autor: Lázaro Coutinho	
10	<b>Atividades e Jogos com ...</b>	Autores variados	Editora: Scipione

### RELAÇÃO DE RECURSOS DIGITAIS - APLICATIVOS ACESSÍVEIS AOS EDUCADORES E ESTUDANTES

DISCIPLINA	MÍDIA	LOCAL	DESCRIÇÃO
Matemática e Física	Internet (app)	<b>Experimentos de Física Jogos (educ8s.com)</b>	Aplicativo que trabalha conceitos de Física, em forma de jogos
Matemática, Biologia, Física e Química	Internet (app)	<b>Experiências científicas (Trucos de magia Karaoke)</b>	Aplicativo que desenvolve experimentos virtuais
Matemática, Biologia, Física e Química	Internet (app)	<b>Projeto de Feira de Ciências (Gameiva)</b>	Aplicativo que desenvolve práticas mais conhecidas em feiras de Ciências
TODAS	Internet (app)	<b>Brainly – estude com a gente</b>	Aplicativo que apresenta várias questões resolvidas e tira-dúvidas
TODAS	Internet (app)	<b>ENEM 2016 (Papyrus Apps Brasil)</b>	Aplicativo de simulados
TODAS	Internet (app)	<b>Descomplica: Foco no ENEM 2016</b>	Aplicativos com videoaulas de todas as disciplinas

### SITES PEDAGÓGICOS DISPOSIÇÃO DOS EDUCADORES E ESTUDANTES - PORTAIS EDUCACIONAIS

TV ESCOLA

<http://tvescola.mec.gov.br/tve/home>

KIT DVD ESCOLA (LOCALIZADO NA PRÓPRIA ESCOLA)

DVDESCOLA V01 –

<http://cdnbi.tvescola.org.br/resources/VMSResources/contents/document/publications/1436540773375.pdf>

DVDESCOLA V02-

<http://cdnbi.tvescola.org.br/resources/VMSResources/contents/document/publications/1436540337564.pdf>

DVDESCOLA V05-

<http://cdnbi.tvescola.org.br/resources/VMSResources/contents/document/publications/1436539551810.pdf>

**BANCO INTERNACIONAL DE OBJETOS EDUCACIONAIS**

<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>

**PORTAL EDUCACIONAL DO MEC**

<http://webeduc.mec.gov.br/>

**TECA CONTEUDO LIVRE**

<http://teca.cecierj.edu.br/>

**DOMINIO PUBLICO**

<http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/PesquisaObraForm.jsp>

**PREPARATORIO ENEM**

<https://geekiegames.geekie.com.br/>

**PORTAL PEDAGÓGICO DAS EDITORAS**

<http://novo.portalpedagogico.com.br/>

**PORTAL DO PROFESSOR**

<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/index.html>

**EDUMATEC**

<http://www2.mat.ufrgs.br/edumatec/index.php>

<http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/matematica/condigital1/>

<http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/matematica/condigital2/>

<http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/matematica/condigital3/>

**MAIS RECURSOS NA MATEMÁTICA**

[http://www.mais.mat.br/wiki/P%C3%A1gina\\_principal](http://www.mais.mat.br/wiki/P%C3%A1gina_principal)

**MATEMATIQUES**

<http://www.matematiques.com.br/>

**MÍDIAS DIGITAIS PARA MATEMÁTICA**

<http://mdmat.mat.ufrgs.br/>

**OBMEP**

<http://www.obmep.org.br/>

**PORTAL DA MATEMÁTICA**

<http://matematica.obmep.org.br/>

**SIMULAÇÃO INTERATIVA PHET**

[http://phet.colorado.edu/pt\\_BR/](http://phet.colorado.edu/pt_BR/)

**ÁLGEBRA INTERATIVA**

<http://www.vdl.ufc.br/ativa/index.htm>

**TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO**

<http://webeduc.mec.gov.br/portaldoprofessor/matematica/condigital3/index.html>

**CONTEUDO DIGITAL MATEMATICA E ESTATISTICA**

<http://www.uff.br/cdme/>

**KHANA ACADEMY**

<https://pt.khanacademy.org/>

**GEOGEBRA ON LINE**

[https://www.geogebra.org/cms/pt\\_BR](https://www.geogebra.org/cms/pt_BR)

**EQUIPE DE ELABORAÇÃO/ORGANIZAÇÃO - FICHA TÉCNICA****COORDENAÇÃO GERAL:**

PROF<sup>a</sup> NÁDYA CHRISTINA GUIMARÃES DUTRA  
PROF<sup>a</sup> MESTRE SILVANA MARIA MACHADO BASTOS

**TEXTOS INTRODUTÓRIOS:**

NÁDYA CHRISTINA GUIMARÃES DUTRA  
SILVANA MARIA MACHADO BASTOS  
*ALBELITA LOURDES MONTEIRO CARDOSO*  
ALEXANDRINA COLINS MARTINS  
FRANCISCA DAS CHAGAS PASSOS SILVA  
PATRÍCIA MARIA DE MESQUITA SOUZA  
LUDMILLA FURTADO MORAIS  
SUZANA LOPES DE CASTRO  
MARIA CÉLIDA DE MESQUITA COSTA  
MELBA MARIUX AYALA PAZ  
DELCIMARA RIBEIRO BATISTA  
EVERALDO SILVA DAS CHAGAS  
IÊDA MARIA RIBEIRO DOS SANTOS CASTRO  
TEREZA CRISTINA GUSMÃO

**PROFESSORES ESPECIALISTAS DE MATEMÁTICA**

REGINALDO JOÃO ASSUNÇÃO JUNIOR  
ANDRÉ MENDES VIEIRA  
IVAO YITAKA OTSUKA  
ELIANE TELES  
CHARLES HENRIQUE ESCÓRIO DOS SANTOS  
PEDRO DE ALCANTARA LIMA FILHO  
WASHINGTON LUIS PARGA GARRIDO JUNIOR  
LUZIA ALVES DE CARVALHO  
WALÉRIA DE JESUS B.SOARES  
JACI PIRES DOS SANTOS

**REVISÃO TEXTUAL**

JEOVAH SILVA FRANÇA

**EDIÇÃO**

ISRAEL ARAÚJO SILVA

## REFERÊNCIAS

- WACHOWICZ, Lilian A. O Método dialético em Didática. Curitiba, 1988, p.14. Tese (Professor Titular)- DMTE- Setor de Educação- Universidade Federal do Paraná.
- BAKUNIN, M. Estadismo e Anarquia. São Paulo. No Sul Imaginário 2003, p. 78.
- NININ, Maria Otilia Guimarães. Pesquisa na escola: que espaço é esse? O do conteúdo ou o do pensamento crítico? In: Educação em revista, n. 48. Belo Horizonte, Dez. 2008.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Resolução CNE/CEB 2/2012. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, Seção 1, p.10,24/01/2012. Resolução nº 02, de 30 de janeiro de 2012.
- COSTA, Marisa Vorraber. *Currículo e política cultural*. In: \_\_\_\_\_ (Org.) O currículo nos limiares do contemporâneo. 3 Ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2001.
- COSTA, Marisa Vorraber. *Ensinando a dividir o mundo; as perversas lições de um programa de televisão*. Revista Brasileira de Educação, n. 20, maio/Jun/Jul/ago 2002.
- AZEVEDO, José C., SANTOS, Edmilson S. (Orgs.) *Identidade Social e a construção do conhecimento*. Porto Alegre: SMED/RS, 1997.
- BRIANT, Maria Emília Pires and OLIVER, Fátima Corrêa. Inclusão de crianças com deficiência na escola regular numa região do município de São Paulo: conhecendo estratégias e ações. *Rev. bras. educ. espec.*[online]. 2012, vol.18, n.1, pp. 141-154. ISSN 1413-6538.
- GIROUX, Henry. O filme KIDS e a política de demonização da juventude. *Educação & Realidade*, v. 21, n. 1, jan./jun., 1996.
- DIRETRIZES CURRICULARES ESTADUAIS – GOVERNO DO MARANHÃO – SEDUC, 2014.
- BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em educação matemática**: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999.
- CERTEAU, M. L'opération historiographique. In: LE GOFF, J; NORA, P. **Faire de l'histoire**. Paris: L'Éditions Gallimard, 1974.



SAVIANI, D. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. 4. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2013.

Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias / Secretaria de Educação Básica. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135 p. (Orientações curriculares para o ensino médio; volume 2)

<http://www.icebrasil.org.br/wordpress/index.php/programas/educacao-de-qualidade/escolas-em-tempo-integral/preparacao-para-a-vida/> Acessado em Junho de 2016.