PLANO DE DESENVOLVIMENTO

Este plano apresenta quadros de objetos do conhecimento para cada bimestre e demais orientações para o professor desenvolver seu trabalho com as turmas de 8o ano.

Justificativa

Este material digital foi elaborado para oferecer mais um apoio ao trabalho pedagógico desenvolvido em sala de aula, ampliando os recursos de aprendizagem voltados aos alunos e disponíveis ao professor. Nesse sentido, traz reflexões sobre o ensino da Matemática, a formação do professor, a gestão da sala de aula,  
as habilidades essenciais a serem adquiridas de um ano para outro, um projeto integrador, organizado em etapas bimestrais, sequências didáticas, indicações de outras fontes de leitura e pesquisa para o professor, entre outras sugestões, que permitirão complementar as práticas pedagógicas em sala de aula, tornando-as ainda mais produtivas, com o intuito de atingir as habilidades propostas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). As propostas aqui apresentadas têm a finalidade de auxiliar o trabalho do professor, seja no planejamento das aulas, seja na sua execução.

Ao longo deste material – e do *Manual do professor* da coleção impressa, para os professores que a  
adotam –, há orientações sobre planejamento e avaliação, ambos imbricados ao acompanhamento do ensino e da aprendizagem. O planejamento das atividades ao longo da semana implica a análise dos resultados obtidos, ou seja, se foram atingidos os objetivos, para que o professor tenha material para replanejar suas ações.

Isso acontece a partir dos registros do professor, que, ao escrever distanciado do ocorrido, pode refletir sobre as situações e os momentos de aprendizagem vivenciados em sala de aula, redirecionando seu olhar, pontuando aspectos relevantes, indo além do planejado, fazendo uma autoavaliação que lhe permita planejar novas atividades.

Esse trabalho permite acompanhar de forma mais detalhada o caminho percorrido pelos alunos para atingir os objetivos de aprendizagem esperados para cada proposta, garantindo a todos as condições para avançar nesse caminhar.

Nesse processo, é imprescindível observar como os alunos cumprem as propostas, analisando seus registros, a forma como se expressam, interpretam e resolvem as atividades e como respondem aos questionamentos. As sugestões de avaliações bimestrais contidas neste material digital também permitem acompanhar a aprendizagem em cada etapa.

Outro ponto de destaque deste material digital é a ficha de autoavaliação, que sugerimos no final das sequências didáticas de cada bimestre, por meio da qual os alunos poderão refletir sobre sua atuação a partir de alguns itens.

A análise do material obtido com as observações que o professor faz dos alunos e com as autoavaliações permitirá elencar aqueles que precisam de intervenções individualizadas.

Quando houver alunos com necessidades especiais (auditivas, visuais ou outras), é necessário adequar e diversificar as atividades propostas e avaliá-los tendo em mente o que cada um dá conta de fazer, mas sempre buscando integrá-los ao grupo para que não fiquem isolados nem sofram preconceito. Nesses casos, é função da escola acolher o aluno, procurar conhecê-lo, conversando com seus responsáveis, promover ações inclusivas, como trabalhos em grupo e em dupla, para que haja troca de saberes e criação de laços de amizade com a turma.

Vale reiterar que, ao longo das sequências didáticas, do projeto integrador e nas sugestões de avaliações bimestrais, há outras orientações que ajudarão a promover o avanço de todos.

A seguir, propomos algumas reflexões sobre a adolescência, período marcado pelas transformações físicas e emocionais por que passam os alunos do Ensino Fundamental – anos finais, a fim de auxiliar o professor no trabalho com essa faixa etária.

Adolescência

A puberdade, período que caracteriza as transformações físicas e emocionais que todos enfrentamos ao deixar a infância e nos preparar para a vida adulta, geralmente é vista apenas como fase problemática e rebelde na vida do jovem, em vez de ser vista como uma fase normal de mudanças necessárias à passagem de uma fase a outra da vida. Lembrar da nossa adolescência, das dificuldades que encontramos e tentar criar formas de manter um relacionamento justo e saudável com os alunos, propondo um trabalho conjunto com os responsáveis, pode tornar o ambiente da sala da aula mais favorável às atitudes de aprendizagem.

Por volta dos 10 ou 11 anos, têm início as transformações físico-químicas, que terminam por volta dos  
20 anos, de acordo com a Organização Mundial da Saúde. Nessa fase, o corpo muda não só externamente, mas internamente. Até pouco tempo, atribuía-se aos hormônios toda a “culpa” pela agressividade, rebeldia e atitudes desafiadoras dos adolescentes, que tanto preocupam pais e professores. Mas estudos recentes demonstraram que o cérebro do adolescente passa por transformações delicadas, antes desconhecidas:  
as conexões entre os neurônios se desfazem para que surjam novas, ou seja, o cérebro passa por uma “desorganização”, para, gradativamente, se “reorganizar” de forma definitiva para a vida adulta.

Assim, além da redefinição da imagem corporal e das inseguranças que ela muitas vezes provoca no adolescente, há as mudanças neurológicas, que explicam o “ficar no mundo da lua, a agressividade,  
os momentos de euforia e de tristeza, o não saber o que fazer e o que querer da vida”, comuns nessa fase.

Pelo fato de os adolescentes passarem grande parte do seu dia na escola e entre seus iguais, uma vez que buscam o reforço e a segurança do grupo, é nesse ambiente que surgem muitos dos conflitos e dos desafios a serem enfrentados. Lidar com eles exige envolvimento dos responsáveis e da equipe escolar, por meio da comunicação e do diálogo, no sentido de ouvir os adolescentes e acolher suas demandas, mas reforçar para eles a importância da escola, os valores éticos, os limites, as atitudes adequadas com os colegas, professores e demais funcionários da escola.

Para isso, propor a eleição de um representante de classe, que seja o intermediário entre a turma e a equipe escolar, responsável pelo diálogo e pela comunicação das demandas, pode auxiliar na resolução de conflitos. Criar grupos de conversa, mediados por um professor, para que os alunos exponham suas dificuldades, preocupações, os casos de *bullying* de que têm conhecimento, deixando que falem livremente em um ambiente de respeito, confiança e acolhimento, pode facilitar o relacionamento entre professores e alunos em sala de aula. Outra medida que pode se mostrar eficiente para tornar o ambiente escolar mais saudável e produtivo é propor acordos e combinados coletivos que estabeleçam regras que valham para todos – inclusive para professores e demais funcionários.

É importante lembrar que “bater de frente” com o aluno desafiador, que geralmente conta com o apoio do grupo, revidando com a mesma atitude, só vai torná-lo vitorioso diante do professor, por ter conseguido atrapalhar a aula e desequilibrar o profissional. Daí a necessidade de um trabalho coletivo e contínuo também entre os professores, que precisam contar com o apoio da equipe pedagógica e da direção, buscando a união do grupo e estabelecendo combinados que sejam praticados por todos, a fim de reforçar as atitudes e as regras estabelecidas com os alunos para que o ambiente seja propício à aprendizagem.

Esse ambiente favorável à aprendizagem pode começar a ser construído já no início do ano letivo, com a proposta de atividades que visem integrar alunos e professores e demais funcionários e promover o acolhimento dos alunos novos, por exemplo: passeio pela escola para conhecer a equipe pedagógica e o espaço escolar, apresentações culturais, gincanas, lanches coletivos com a participação dos responsáveis, entre outras.

Outras medidas que podem ser favoráveis ao ambiente escolar e facilitar a organização dos alunos são: manter na sala de aula um cartaz com as regras e os combinados válidos para todos, expor um informe com a rotina semanal das aulas e um calendário com as datas de entrega de tarefas, de trabalhos e das avaliações por disciplina.

Atividades recorrentes

Para os alunos que iniciam o 8o ano, as rotinas escolares já devem estar compreendidas. Apesar disso,  
é recomendável retomar com a turma a organização do dia a dia, os materiais necessários ao acompanhamento das aulas, a frequência das tarefas de casa, entre outras ações. Assim, sugerimos:

– registro no quadro de giz do roteiro ou da agenda do dia e dos materiais que os alunos devem ter em mãos;

– chamada;

– correção da tarefa, se houver;

– levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o conteúdo;

– atividades;

– correção coletiva, em duplas ou em grupos, para que diferentes estratégias de resolução sejam discutidas;

– fechamento da aula.

No que se refere à Matemática, é fundamental que o ambiente da sala de aula seja um espaço que privilegie a aproximação da Matemática ensinada na escola com aquela vivenciada no cotidiano. Para tanto, com base nos estudos de Renita Klüsener,[[1]](#footnote-1) é preciso, ao planejar as aulas:

* utilizar textos diversificados, que apresentem enfoque histórico, científico, publicados pelos meios de comunicação, para que os alunos conheçam diferentes linguagens, a fim de que a linguagem matemática se torne significativa;
* enfatizar a comunicação no processo de ensino e aprendizagem e suas inter-relações: professor/aluno; aluno/aluno; aluno/professor;
* explicitar a linguagem apropriada na resolução de problemas;
* utilizar as descrições verbais como veículos privilegiados para os referentes observados.

Assim, na sala de aula do 8o ano, sugerimos oferecer aos alunos informações numéricas diversas, das mais simples às mais sofisticadas, como calendários, retas numéricas, quadros de números, tábuas da multiplicação, gráficos, jogos, livros, jornais, revistas, malhas quadriculadas, instrumentos de desenho geométrico, ábacos, calculadoras, planilhas eletrônicas e *softwares* livres de Geometria dinâmica, incluindo ainda textos sobre história da Matemática, notícias sobre problemas cotidianos enfrentados pelas pessoas, como o endividamento por desconhecer o que é juro, o desperdício de alimentos, o acúmulo de lixo e a baixa reciclagem, a estatística sobre as doenças que mais afetam a população e a importância da prevenção, entre outras situações presentes na vida dos cidadãos e que evidenciam que a Matemática está diretamente relacionada ao dia a dia.

Para isso, a organização do cotidiano escolar deve dinamizar a circulação das informações, constituindo um ambiente favorável à aprendizagem e ao desenvolvimento das competências gerais e específicas e das habilidades descritas na BNCC, abrindo espaço para as conversas e as trocas de ideias e de conhecimento. Porém isso não basta, deve-se também pensar em melhorar a interação entre os alunos e entre eles e o professor, primando pela qualidade dos relacionamentos e promovendo a formação de vínculos afetivos e de respeito, essenciais para qualquer ambiente de convívio.

Nesse sentido, para serem produtivos, os momentos de conversa devem ser planejados pelo professor com base em problematizações e questionamentos, para propor as perguntas mais instigadoras e seus desdobramentos a partir das respostas. Segundo Ausubel, 2003:[[2]](#footnote-2) “O fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra o que ele sabe e baseie nisso os seus ensinamentos”. A conversa com esse foco deve anteceder um novo conteúdo, uma notícia ou acontecimento que merecem destaque pela situação descrita, durante a socialização das respostas, como indicado nas sequências didáticas e no projeto integrador, entre outros momentos.

Os trabalhos em grupo também devem fazer parte do planejamento e do cotidiano da sala de aula, uma vez que favorecem a aprendizagem e a construção de conhecimento, pois, por meio dele, os estudantes analisam diferentes pontos de vista, o que é essencial para o desenvolvimento das estratégias e das ideias matemáticas. Nessa dinâmica de trabalho, o professor percorre os grupos, intervindo, questionando ou apenas ouvindo as ideias que vão surgindo, para, no momento oportuno, levantar aspectos relevantes das discussões.

O trabalho em grupo atende à competência de número 9 da BNCC (Competências Gerais para o Ensino Fundamental) no que diz respeito ao exercício da empatia, do diálogo para a resolução dos conflitos que surgem, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, valorizando a diversidade cultural de cada um.

No 8o ano, os jogos podem continuar a ser propostos, pois possibilitam resgatar o lúdico para trabalhar aspectos do pensamento lógico matemático, através da compreensão de regras, da formação de hábitos e da identificação de regularidades, facilitando, além disso, o trabalho com símbolos e analogia. Por meio dos jogos, pode-se incentivar o desenvolvimento de estratégias relacionadas ao levantamento de hipóteses e conjecturas, fundamentais no desenvolvimento do pensamento científico e matemático. Para utilizá-los como recurso pedagógico, é preciso selecionar jogos que se adéquem aos objetivos que se pretende atingir, estabelecer suas regras e, posteriormente, levantar com os alunos as dificuldades que encontraram para jogar, as descobertas que fizeram, entre outros aspectos. Em Geometria, por exemplo, além dos *softwares* de Geometria dinâmica, sugerimos vários jogos confeccionados pelos alunos que possibilitem a montagem de figuras planas e espaciais, o cálculo de área e de volume, a ampliação e a redução de figuras etc., proporcionando o desenvolvimento de diferentes habilidades geométricas. Propor aos alunos que criem jogos matemáticos envolvendo cálculo mental com números reais e equivalência de expressões algébricas também pode enriquecer as aulas e possibilitar momentos de troca de aprendizagem. A observação e a análise das atitudes e dos registros dos alunos durante os jogos podem fornecer subsídios preciosos para o professor avaliar o conhecimento dos alunos e identificar suas habilidades e dificuldades.

As propostas de atividades utilizando mídias digitais também devem estar presentes nas aulas de Matemática, já que cada vez mais as pessoas têm acesso aos telefones celulares e aos recursos da internet. Essas mídias permitem um trabalho com jogos interativos e com *softwares*, que possibilitam sistematizar e ampliar conceitos matemáticos trabalhados, além de explorar a criação de tabelas e gráficos, problematizando-os.

Porém, é preciso instrumentalizar o jovem para que ele consiga explorar adequadamente todo o potencial que essas mídias oferecem, propondo pesquisas, busca de notícias, artigos e textos em fontes confiáveis.  
A utilização das ferramentas digitais permite abrir espaços e tornar as aulas mais significativas, viabilizando o uso dessas tecnologias para resolver problemas do cotidiano, exercitando também o letramento matemático e assegurando aos alunos, conforme a BNCC aponta, o reconhecimento de que a Matemática é fundamental para a compreensão e atuação na sociedade globalizada em que vivemos.

A BNCC salienta que a cultura digital vem promovendo grandes mudanças na sociedade contemporânea e, como sabemos, o jovem tem grande interesse pelas mídias digitais. Mas esse interesse não indica que ele esteja apto a utilizá-las para adquirir conhecimento, pois é comum que o uso delas se restrinja às redes sociais. Cabe, portanto, ao professor propor aos alunos atividades em que utilizem essas mídias,  
orientando-os a diferenciar fontes e informações confiáveis de outras que não são, haja vista a influência das  
*fake news* em vários âmbitos da vida social e política. Para isso, ao pedir uma pesquisa, é adequado sugerir *sites* para os alunos consultarem, tendo em mente a qualidade da informação que vão obter, por exemplo, indicando grandes universidades, revistas e artigos científicos, instruindo-os a sempre consultar mais de uma fonte para confirmar as informações.

Entretanto, deve-se também informar aos alunos que é preciso atenção ao acessar a internet, pois há pessoas mal-intencionadas que criam perfis falsos e usam as redes sociais para manipular e assediar os jovens. É papel da escola informar os jovens sobre esse perigo. Esse alerta deve ser passado aos responsáveis, que, muitas vezes, facilitam o acesso dos filhos às redes sociais e ignoram os riscos que eles correm. O alerta, tanto aos alunos quanto aos responsáveis, deve incluir a atenção para o *bullying* virtual e para o repasse e a divulgação de vídeos e de informações sobre aspectos pessoais da vida dos adolescentes, pois essas atitudes vêm gerando situações que, muitas vezes, levam os jovens a atitudes extremas, como já reportado pela mídia.

Práticas da sala de aula e acompanhamento da aprendizagem

De acordo com a BNCC, a Educação Básica deve promover a educação integral dos alunos nas dimensões intelectual, física, emocional, social e cultural. Assim, o foco deixa de ser a transmissão do conhecimento e volta-se ao aluno, para que ele seja protagonista de sua aprendizagem, conquistando autonomia para estudar e aprender em diferentes contextos.

Para a Matemática, a BNCC preconiza o desenvolvimento do raciocínio lógico, a investigação, a compreensão das relações e procedimentos dos seus diferentes campos, a resolução de problemas em múltiplos contextos, entre outras habilidades e competências.

Para que isso seja possível, é importante propor tarefas através das quais os alunos possam perceber que os conhecimentos matemáticos, além de desenvolverem o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, são fundamentais para compreender e resolver os desafios da vida cotidiana. Nesse contexto, é preciso que a prática pedagógica esteja pautada no diálogo e nas problematizações, levando em conta que a aprendizagem é um processo gradual de compreensão, reflexão e aperfeiçoamento, a fim de que os alunos se sintam seguros para expor suas ideias, compartilhar diferentes estratégias, construir argumentos e ouvir as opiniões dos colegas, a fim de buscar generalizações e serem capazes de fazer sínteses.

As propostas contidas neste material, como as desenvolvidas nas sequências didáticas, propiciam esse movimento de diálogo e de questionamento, que poderá ser ampliado, sempre visando promover o avanço de todos.

A avaliação contínua das práticas pedagógicas, considerando sempre as atitudes de aprendizagem dos alunos, também deve nortear o planejamento das aulas e os ajustes necessários para que não se percam de vista os objetivos definidos para o bimestre e, é claro, para o ano letivo como um todo.

Nestas orientações, diferentes instrumentos avaliativos são sugeridos para analisar o que e como os alunos estão aprendendo, suas habilidades e dificuldades, permitindo ao professor implementar novas estratégias de ação.

O acompanhamento do processo de aprendizagem pode ser feito, por exemplo, por meio de pautas de observação montadas pelo professor para registrar os aspectos mais relevantes de cada conteúdo abordado, a fim de reunir repertório que o ajude a delinear o perfil pretendido diante daquele conteúdo e/ou proposta. Para acompanhar a evolução dos alunos nas situações-problema propostas, sugerimos analisar sua proficiência ao interpretar o enunciado, ao utilizar as informações dadas, ao fazer conjecturas, levantar hipóteses, mobilizar e/ou elaborar procedimentos, ao tirar conclusões e buscar generalizações. O professor poderá organizar uma pauta com esses aspectos e utilizá-la nas diferentes propostas de resolução de problemas, obtendo uma visão do que cada aluno é capaz. Esse instrumento é especialmente indicado para o acompanhamento dos alunos que apresentem algum tipo de deficiência e necessitem de atenção especial, casos em que a parceria escola-família poderá ser de grande ajuda para que o professor conheça melhor aquele aluno e compreenda seus limites, mas o mantenha motivado para aprender junto e com os colegas.

Além disso, as avaliações e autoavaliações propostas aos alunos auxiliam o professor a compreender o desenvolvimento de cada um. Ao observar o aluno e analisar suas respostas, é possível entender sua forma de pensar e, com isso, ajudá-lo a superar suas dificuldades, propondo outras maneiras de trabalhar conceitos e atividades. Por sua vez, ao fazer a autoavaliação, o aluno consegue refletir até que ponto avançou e em que mais ele precisa investir. O papel do professor nesse momento é importante, desde que valorize o envolvimento do aluno em processos de pensamento, assim como o raciocínio e a argumentação lógica, a fim de criar uma cultura diferente da que valoriza as respostas rápidas e certas. É nesse movimento dialético e dialógico que as trocas acontecem e todos avançam.

Gestão da sala de aula

Gerir o tempo e o espaço da sala de aula é fundamental para atingir os objetivos e as habilidades pensados para cada ano e bimestre. Para gerenciar a sala de aula, é preciso elencar objetivos claros para o trabalho pedagógico a fim de atingir as metas esperadas para cada ano escolar e para cada turma.

Vivemos um momento em que grandes mudanças vêm ocorrendo tanto no perfil dos alunos como no da própria escola, sendo necessário um diálogo diferente para promover o ensino e a aprendizagem de alunos diferentes, o que está diretamente ligado à gestão da sala de aula. Para tanto, além de verificar as sugestões propostas ao longo desta Coleção, é recomendável determinar a cada bimestre seu propósito pedagógico e adequar o planejamento semanal e/ou diário para cada etapa. Nesse sentido, sugerimos distribuir, nas aulas da semana, os objetos de conhecimento e as respectivas habilidades, definindo as atividades adequadas, tanto as realizadas em sala de aula quanto as propostas como tarefa de casa e as desenvolvidas em outros espaços, como a sala de informática. Sugerimos ainda planejar as estratégias didático-pedagógicas ao que for abordado e prever modificações nesse plano de acordo com as necessidades de cada turma. Desse modo, o professor pode contemplar atividades individuais, em duplas, em grupos e coletivas. As atividades individuais representam o momento no qual o aluno registrará sua forma de pensar ao resolver determinada atividade. Já nas duplas ou nos grupos, trocará ideias com os demais colegas para exercitar a escuta de estratégias diferentes da sua e, juntos, poderem chegar a um consenso. Por fim, no grande grupo, todos irão socializar com os demais, ampliando ainda mais seus conhecimentos, colocando em xeque o que sabem ou até descobrindo outras maneiras de representar a mesma ideia. Nos momentos de socialização, é essencial valorizar a fala dos alunos, evitando dizer se acertaram ou se erraram, mas remetendo a discussão ao grupo e problematizando as ideias apresentadas. O papel do professor é fundamental nesse momento, pois ele é quem organiza as diferentes ideias, propõe novas perguntas, sintetiza as respostas, explora o que foi apresentado e complementa quando for necessário.

Registrar é outro movimento que permite tanto ao professor quanto aos alunos contar a história de determinado momento, contribuindo para a compreensão da prática pedagógica, seja no âmbito da Matemática, seja no das demais áreas. A leitura e a escrita são essenciais ao processo de autonomia intelectual, e, quanto mais forem exploradas na escola, mais capacitados os alunos poderão se tornar.  
Os registros escritos também permitirão ao professor perceber a própria atuação, refletir sobre sua prática, anotar experiências, replanejar ações que envolvam o processo de ensino e aprendizagem, entre outras ações.

Na gestão da sala de aula, é preciso ainda estar atento à organização do tempo a ser destinado a cada tipo de atividade e a cada momento, aproveitando ao máximo os 50 minutos disponíveis para a aula. O professor pode deixar cerca de 10 minutos iniciais para organizar a turma, fazer a chamada e colocar o roteiro da aula no quadro de giz, os 30 minutos seguintes devem ser utilizados para a atividade principal do dia, e os  
10 minutos finais, que completam a aula, utilizados para o fechamento, levantando com a turma as conclusões sobre o que foi proposto, retomando a pauta inicial e o cumprimento das regras e combinados.

Complementando a questão do tempo, seja o cronológico seja o das aprendizagens, apresentamos a proposta da **aula invertida**, que privilegia a maior participação do aluno e a adoção de aulas menos expositivas.

Nessa prática, os alunos são convidados a consultar o material previamente indicado pelo professor (videoaulas, textos, livro didático ou outros) ou mesmo fazendo exercícios propostos por ele e anotando suas dúvidas.

No momento da aula, o professor esclarece as dúvidas, aprofunda as discussões e propõe outras situações envolvendo o objeto de conhecimento abordado. Por isso a ideia de inversão, pois, em vez de o professor explicar o assunto e o aluno levar as atividades para casa, faz-se o contrário: o aluno é o **protagonista** da aula e o professor é o **mediador entre o estudante e o conhecimento**, não só esclarecendo as dúvidas, mas incentivando os alunos, e, consequentemente, dialogando com a BNCC.

O trabalho em grupo favorece especialmente essa prática, uma vez que os grupos podem ser organizados de acordo com várias dinâmicas; por exemplo: para o grupo que cumpriu as tarefas e não tem dúvidas,  
pode-se propor atividades mais desafiadoras; para o grupo que cumpriu as tarefas e tem dúvidas, pode-se esclarecê-las e propor outras atividades; para o grupo que não cumpriu as tarefas, pode-se solicitar que as façam na sala de aula e, depois, esclarecer suas dúvidas coletivamente com a ajuda dos demais grupos. Assim, as aulas tornam-se mais dinâmicas.

Esta é uma prática que vale ser proposta como uma variação para a gestão da sala e do processo de ensino e aprendizagem.

Finalizando este item, lembramos que gerir a sala de aula implica também gerir as relações, a conduta,  
as atitudes, as habilidades e os procedimentos adequados para resolver problemas disciplinares. O trabalho em colaboração, os objetivos claros e o cumprimento, por todos, dos combinados e das regras contribuem para um ambiente favorável à aprendizagem.

Habilidades

As habilidades estão relacionadas com o saber fazer, com o domínio do conhecimento e do campo das atitudes, como levantar hipóteses, questionar, argumentar, prever e estimar resultados, desenvolver estratégias de resolução de problemas, com ações voltadas à aprendizagem matemática etc.

Neste material, é possível encontrar as habilidades a serem desenvolvidas em cada unidade temática nos quadros de objetos de conhecimento dos bimestres, nas orientações gerais, no projeto integrador, nas sequências didáticas, nas fichas de acompanhamento de aprendizagem, no *Manual do professor* impresso, enfim, no material em sua totalidade.

Essa intenção se justifica porque elas representam as aprendizagens essenciais que precisam ser garantidas nos diferentes momentos das propostas e nos diferentes contextos, assim como na continuidade dos estudos nos anos posteriores.

Considerando que os alunos devem estar preparados para atuar com seus pares e expor suas ideias de forma clara, as seguintes habilidades também devem ser desenvolvidas:

* trabalhar em grupo, defendendo o seu ponto de vista e respeitando o ponto de vista do outro;
* justificar escolhas, construindo e expondo bons argumentos;
* registrar hipóteses, validando os resultados obtidos.

De maneira mais específica, espera-se que, ao final do 8o ano, os alunos tenham desenvolvido as habilidades preconizadas pela BNCC e estejam preparados para prosseguir seus estudos no 9o ano.

Números

* Efetuar cálculos com potências de expoentes inteiros e aplicar esse conhecimento na representação de números em notação científica. (EF08MA01)
* Resolver e elaborar problemas usando a relação entre potenciação e radiciação, para representar uma raiz como potência de expoente fracionário. (EF08MA02)
* Resolver e elaborar problemas de contagem cuja resolução envolva a aplicação do princípio multiplicativo. (EF08MA03)
* Resolver e elaborar problemas, envolvendo cálculo de porcentagens, incluindo o uso de tecnologias digitais. (EF08MA04)

Álgebra

* Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculo do valor numérico de expressões algébricas, utilizando as propriedades das operações. (EF08MA06)
* Associar uma equação linear de 1o grau com duas incógnitas a uma reta no plano cartesiano. (EF08MA07)
* Resolver e elaborar problemas relacionados ao seu contexto próximo, que possam ser representados por sistemas de equações de 1o grau com duas incógnitas e interpretá-los, utilizando, inclusive, o plano cartesiano como recurso. (EF08MA08)
* Identificar a regularidade de uma sequência numérica ou figural não recursiva e construir um algoritmo por meio de um fluxograma que permita indicar os números ou as figuras seguintes. (EF08MA10)
* Identificar a regularidade de uma sequência numérica recursiva e construir um algoritmo por meio de um fluxograma que permita indicar os números seguintes. (EF08MA11)
* Identificar a natureza da variação de duas grandezas, diretamente, inversamente proporcionais ou não proporcionais, expressando a relação existente por meio de sentença algébrica e representá-la no plano cartesiano. (EF08MA12)
* Resolver e elaborar problemas que envolvam grandezas diretamente ou inversamente proporcionais,  
  por meio de estratégias variadas. (EF08MA13)

Geometria

* Demonstrar propriedades de quadriláteros por meio da identificação da congruência de triângulos. (EF08MA14)
* Construir, utilizando instrumentos de desenho ou *softwares* de geometria dinâmica, mediatriz, bissetriz, ângulos de 90°, 60°, 45° e 30° e polígonos regulares. (EF08MA15)
* Reconhecer e construir figuras obtidas por composições de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação), com o uso de instrumentos de desenho ou de softwares de geometria dinâmica. (EF08MA18)

Grandezas e medidas

* Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de área de figuras geométricas, utilizando expressões de cálculo de área (quadriláteros, triângulos e círculos), em situações como determinar medida de terrenos. (EF08MA19)
* Reconhecer a relação entre um litro e um decímetro cúbico e a relação entre litro e metro cúbico, para resolver problemas de cálculo de capacidade de recipientes. (EF08MA20)
* Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo do volume de recipiente cujo formato é o de um bloco retangular. (EF08MA21)

Probabilidade e estatística

* Calcular a probabilidade de eventos, com base na construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo, e reconhecer que a soma das probabilidades de todos os elementos do espaço amostral é igual a 1. (EF08MA22)
* Avaliar a adequação de diferentes tipos de gráficos para representar um conjunto de dados de uma pesquisa. (EF08MA23)
* Classificar as frequências de uma variável contínua de uma pesquisa em classes, de modo que resumam os dados de maneira adequada para a tomada de decisões. (EF08MA24)
* Obter os valores de medidas de tendência central de uma pesquisa estatística (média, moda e mediana) com a compreensão de seus significados e relacioná-los com a dispersão de dados, indicada pela amplitude. (EF08MA25)
* Selecionar razões, de diferentes naturezas (física, ética ou econômica), que justificam a realização de pesquisas amostrais e não censitárias, e reconhecer que a seleção da amostra pode ser feita de diferentes maneiras (amostra casual simples, sistemática e estratificada). (EF08MA26)
* Planejar e executar pesquisa amostral, selecionando uma técnica de amostragem adequada, e escrever relatório que contenha os gráficos apropriados para representar os conjuntos de dados, destacando aspectos como as medidas de tendência central, a amplitude e as conclusões. (EF08MA27)

Considerando que o aluno é um sujeito ativo na construção de seu conhecimento, faz-se necessário planejar criteriosamente atividades em que eles:

* possam trabalhar em duplas ou grupos de forma colaborativa;
* sejam desafiados a construir novos conhecimentos a partir daqueles que já possuem;
* sejam estimulados a representar ou descrever os procedimentos utilizados na resolução de um problema, através de esquemas, gráficos ou tabelas;
* sejam encorajados a participar ativamente na resolução das tarefas;
* respeitem o trabalho dos colegas;
* respeitem o tempo de fala e de escuta para que todos possam participar nos momentos de socialização.

Para que as habilidades propostas alcancem seus objetivos é necessário:

* antecipar a diversidade de estratégias que poderão ser utilizadas pelos alunos;
* prever as possíveis dificuldades que eles poderão encontrar;
* monitorar o tempo de duração da atividade para que não se dispersem;
* circular pelos grupos observando as estratégias que estão sendo utilizadas;
* estabelecer uma sequência para que as atividades sejam socializadas (por exemplo dos grupos que apresentaram estratégias mais simples para as mais complexas);
* estabelecer conexões para garantir a sistematização dos conceitos.

Além das habilidades específicas ao ensino de Matemática, há aquelas que devem ser consideradas ao longo da Educação Básica, desde o início, permeando não só a Matemática, mas todas as demais áreas do conhecimento. Essas habilidades nos preparam para enfrentar as diferentes vivências e experiências que teremos, tanto na vida pessoal quanto na social, para que sejamos cidadãos mais justos e tenhamos uma vida mais harmoniosa, baseada no diálogo e no respeito, para que todos se desenvolvam e vivam plenamente. São estas as habilidades mencionadas:

* Cuidar da saúde física e mental.
* Compreender as diferentes emoções que nos caracterizam e aprender a lidar com elas nas situações vividas na vida familiar e social, em seus diferentes âmbitos.
* Conhecer e respeitar os próprios limites.
* Exercer a cidadania, conhecendo seus direitos e deveres.
* Defender os direitos humanos e os ideais democráticos.
* Preservar o meio ambiente.
* Respeitar as diferenças pessoais, sociais, culturais, de religião e de gênero.
* Discutir sobre a diversidade e a pluralidade cultural, enriquecendo seu universo de conhecimento.
* Conhecer os diferentes âmbitos, particularidades e exigências do mundo acadêmico e do mundo do trabalho.

Sugestões de fontes de pesquisa

Neste item, sugerimos livros, textos teóricos, vídeos, atividades e *softwares* que podem complementar o trabalho do professor, possibilitando a reflexão sobre sua prática e um contínuo aprimoramento.

Apoio pedagógico

NACARATO, Adair Mendes (Org.). *Práticas docentes em Educação Matemática*. Curitiba: Appris, 2013.

O livro é o resultado do trabalho de estudos sobre o ensino da Matemática realizado com um grupo de professoras. Traz narrativas de suas experiências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A abordagem das diferentes unidades temáticas pode ajudar a repensar as práticas, enriquecendo-as.

BIGODE, Antonio José Lopes; FRANT, Janete Bolite. *Matemática*:soluções para dez desafios do professor.  
São Paulo: Ática, 2011. (Coleção Nós da Educação)

O livro aborda dez desafios habitualmente enfrentados pelo professor, oferecendo dicas, sugestões de atividades e auxiliando na prática diária. Aborda o sentido numérico, o sistema de numeração decimal,  
as operações de adição, subtração, multiplicação e a noção de medidas.

WALLE, John A. Van de*. A Matemática no Ensino Fundamental*: formação de professores e aplicação em sala de aula. Porto Alegre: Artmed, 2009.

O autor apresenta ideias e levanta discussões que irão ajudar professores e alunos do Ensino Fundamental a desenvolver uma compreensão real da Matemática aplicada em sala de aula.

PARRA, Cecília; SAIZ, Irma (Org.). *Didática da Matemática*: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre:  
Artmed, 2008.

Diferentes autores, como Delia Lerner, Patricia Sadovsky, entre outros, abordam como a Matemática deve ser conduzida na Educação Básica. Os textos fazem uma análise de conteúdos importantes do ensino fundamental, apresentando também propostas didáticas que dão ao aluno a oportunidade de colocar em jogo conceitos, reflexões e questionamentos.

D’AMBROSIO, Ubiratan*. Da realidade à ação*: reflexões sobre a Educação Matemática. São Paulo:  
Summus, 1986.

O texto traz uma retrospectiva do pensamento do autor sobre a educação matemática, que deve ser tratada de uma forma mais dinâmica, desempenhando o papel de auxiliar na melhoria da qualidade da vida humana. Aborda ainda a Etnomatemática.

LEMOV, Doug*. Aula nota 10*: 49 técnicas para ser um professor campeão de audiência. São Paulo:  
Da Boa Prosa, 2011.

O autor identificou os professores que faziam a diferença para os alunos. Mapeou técnicas que são capazes de modificar a relação de aprendizado na sala de aula.

PUIG, Josep M. *et al*. *Democracia e participação escolar*: propostas de atividades. São Paulo: Moderna, 2000.

O livro aborda a questão da escola democrática com fundamentação teórica e propostas de atividades que podem viabilizá-la na prática. Traz ideias para minimizar os problemas com a disciplina nas salas de aula.

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. *Sala de aula invertida*: uma metodologia ativa da aprendizagem.  
São Paulo: LTC, 2016.

Os autores explicam o que é e como utilizar a técnica da aula invertida, procurando superar os desafios que a prática impõe. Na aula invertida, o aluno lê e/ou faz as propostas dadas pelo professor previamente para que a aula se torne um espaço para discussão das dúvidas.

SILVA, Rawlinson S. *A utilização do multiplano no ensino da Matemática na Educação Básica*: uma proposta para a educação inclusiva. 2016. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2016. Disponível em:

<<http://ead.ufac.br/ava/pluginfile.php/36793/mod_resource/content/1/2014_02842_RAWLINSON_DOS_SANTOS_SILVA.pdf>>. Acesso em: 16 set. 2018.

A dissertação aborda a história da educação inclusiva no Brasil e traz uma proposta metodológica para o ensino de conteúdos matemáticos ângulos utilizando o multiplano.

Geometria

Para complementar o trabalho com Geometria, seguem algumas indicações, mais voltadas ao trabalho prático, que tratam do espaço, das formas e da localização espacial, que está ligada à Geografia.

LEITE, Maria Laura Lopes; NASSER, Lilian (Coord.). *Geometria na era da imagem e do movimento*.  
Rio de Janeiro: UFRJ, 1996.

O livro faz uma introdução à Geometria, partindo de noções de orientação e localização no espaço. Explora os sólidos, introduz isometrias, áreas e perímetros.

NUNES, Katia R.; FAINGUELERNT, Estela K. *Tecendo Matemática com arte*. Porto Alegre: Penso, 2009.

O livro traz propostas inovadoras, aliando a Matemática e a arte por meio da análise de obras de grandes artistas plásticos. Subsidia professores para implementar atividades integradoras.

LEITE, Maria Laura Lopes; NASSER, Lilian (Coord.). *Geometria na era da imagem e do movimento*.  
Rio de Janeiro: UFRJ, 1996.

O livro faz uma introdução à Geometria, partindo de noções de orientação e localização no espaço. Explora os sólidos, introduz isometrias, áreas e perímetros.

OCHI, Fusako H.; PAULO, Rosa M.; YOSHIOKA, Joana H.; IKEGAMI, João K. *O uso de quadriculados no ensino da Geometria*. São Paulo: Caem, s/d.

SOUZA, Eliane R. de; DINIZ, Maria Ignez de Souza V. *A matemática das sete peças do* tangram.  
São Paulo: Caem, s/d.

DINIZ, Maria Ignez de Souza Vieira; SMOLE, Kátia C. Stocco. *O conceito de ângulo e o ensino da Geometria*. São Paulo: Caem, 1996.

Essas três obras são publicações do Centro de Aperfeiçoamento do Ensino de Matemática João Afonso Pascarelli, do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo, São Paulo/SP.  
Endereço eletrônico: <<https://www.ime.usp.br/caem/>>. Acesso em: 16 ago. 2018.

*Softwares* de Geometria dinâmica, livres e gratuitos, para baixar e trabalhar com os alunos podem ser encontrados nos seguintes endereços:

<<http://www.professoresdematematica.com.br/softwares-geometria-dinamica.html>>

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

Acesso em: 16 set. 2018.

Probabilidade e estatística

GRANDO, Regina Celia; NACARATO, Adair Mendes; LOPES, Celi Espasandin. Narrativa de aula de uma professora sobre a investigação estatística. *Revista* *Educação & Realidade*, Porto Alegre, v. 39, n. 4,  
p. 985-1002, out./dez. 2014.

O texto analisa a narrativa de aula de uma professora dos anos iniciais, descrevendo o processo de investigação estatística relativo ao letramento estatístico das crianças. A experiência da professora pode servir de suporte para o desenvolvimento do trabalho com os demais anos.

CAZORLA, Irene Maurício; SANTANA, Eurivalda Ribeiro dos Santos. *Do tratamento da informação ao letramento estatístico*. Itabuna; Ilhéus: Via Litterarum, 2010.

Apresenta sequências de ensino de Estatística que promovem o desenvolvimento do pensamento estatístico, na perspectiva do letramento, privilegiando a participação ativa dos alunos.

HUFF, Darrell. *Como mentir com estatística*. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2016.

Um clássico da Estatística, o livro aborda o mau uso da estatística para maquiar dados e abalizar opiniões, tratando de amostras enviesadas, gráficos dúbios, listagens incompletas e os equívocos provocados pela interpretação de dados que foram manipulados. Com um texto leve e bem-humorado, o livro apresenta um passo a passo para o leitor aprender a diferenciar informação de enrolação.

WHITE, Jan V. *Edição e* design. São Paulo: JSN, 2006.

Apesar de o foco do livro ser o *design*, há um capítulo sobre gráficos que pode auxiliar o professor a trabalhar com os alunos a funcionalidade da apresentação de dados visuais, sua análise e a interpretação das ideias expressas por eles. As ilustrações presentes na obra podem ser utilizadas como exemplos na sala de aula.

LOPES, Celi Espasandim. Educação Estatística na Escola básica e suas interfaces com a Educação Matemática, a cultura e a diversidade. *Anais do X Encontro Nacional de Educação Matemática Educação Matemática: Cultura e Diversidade*. Salvador/BA, 7-9 jul. 2010. Disponível em:  
<<http://www.lematec.net.br/CDS/ENEM10/artigos/MR/MR5_Lopes.pdf>>. Acesso em: 16 set. 2018.

O artigo apresenta reflexões sobre o que significa educar estatisticamente na escola básica, considerando o currículo de Matemática. Discute conceitos e procedimentos para a educação estatística e analisa o uso das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem de combinatória, Probabilidade e Estatística na Educação Básica.

WALICHINSKI, Danieli. *Contextualização no ensino de estatística*: uma proposta para os anos finais do ensino fundamental. 2012. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2012. Disponível em:  
<<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1252/1/PG_PPGECT_M_Walichinski%2C%20Danieli_2012.pdf>>. Acesso em: 16 set. 2018.

A dissertação analisa as contribuições que uma sequência de ensino pautada na contextualização traz para o ensino e a aprendizagem da Estatística nos anos finais do Ensino Fundamental. A análise mostra um ganho significativo na aquisição de conteúdos básicos de Estatística, desenvolvendo competências, raciocínio e letramento estatístico. Traz ainda material didático de apoio ao professor.

Álgebra

Para saber mais sobre o pensamento algébrico nos anos iniciais, sugerimos a leitura dos textos indicados a seguir, apresentados em encontros de Matemática, que trazem atividades práticas, visando a percepção das regularidades, bem como sua socialização e potencialização na construção do pensamento algébrico:

LINS, Rômulo Campos; GIMENEZ, Joaquim. *Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI*. Campinas: Papirus, 2005.

Os autores consideram a álgebra e a aritmética como duas faces da mesma atividade. Refletem, por meio de um embasamento teórico, sobre as mudanças na educação matemática a partir desta ótica.

SANTOS, Maria José Costa. *Reaprender frações por meio de oficinas pedagógicas*. Joinville: Clube dos Autores, 2017.

O livro trata sobre o ensino e aprendizagem de frações por meio de oficinas pedagógicas.

Números

IFRAH, Georges. *Os números:* a história de uma grande invenção. São Paulo: Globo, 2007.

Nesse livro, que trata da história da Matemática, o autor narra a invenção dos números em diversas civilizações e contextos.

KAMII, Constance. *A criança e o número*. Campinas: Papirus, 2007.

O livro faz uma análise lúcida e bem fundamentada na teoria de Piaget, sobre as relações da criança com o número. Aborda e discute a aquisição e o uso do conceito de número pelas crianças de 4 a 6 anos, além de tratar de assuntos que exemplificam a prática em sala de aula. A autora apresenta um apêndice no qual analisa “A autonomia como finalidade da educação: implicações educacionais da teoria de Piaget, um de seus mais importantes trabalhos”.

Georges Ifrah e Constance Kamii são leituras indispensáveis para o professor compreender a construção da noção de número.

MACEDO, Lino; PETTY, Ana Lucia; PASSOS, Norimar. *Aprender com jogos e situações-problemas*.  
Porto Alegre: Artmed, 2000.

Aborda a importância da utilização de jogos e situações-problemas como recursos para uma aprendizagem significativa.

WALL, Edward S. Teoria dos números para os professores do Ensino Fundamental. Porto Alegre:  
AMGH, 2014.

O livro aprofunda alguns conteúdos a serem trabalhados no Ensino Fundamental, instrumentalizando os professores para ajudar os alunos a desenvolver o conhecimento matemático de forma mais eficaz.

ITACARAMBI, Ruth Ribas. *Números, brincadeiras e jogos*. São Paulo: Livraria da Física, 2010.

A autora descreve uma metodologia centrada no aluno, na qual o processo é mais importante que a resposta.

TAHAN, Malba. *Matemática divertida e curiosa*. Rio de Janeiro: Record, 1991.

O livro é um clássico que apresenta vários desafios matemáticos por meio de histórias e curiosidades, trabalhando os números e o raciocínio de forma prazerosa.

TAHAN, Malba. *O homem que calculava*. Rio de Janeiro: Record, 2001.

Outro clássico de Malba Tahan que, através da personagem de Bereniz Samir, um viajante com o dom intuitivo da matemática, traz curiosidades e resolução de problemas aparentemente sem solução. É uma possibilidade de trabalhar a resolução de problemas de uma forma diferente.

BEZERRA, Odenise M.; MACEDO, Elaine S.; MENDES, Iran A. *Matemática em atividades, jogos e desafios para os anos finais do Ensino Fundamental*. São Paulo: Livraria da Física, 2013.

Oferece sugestões para uma abordagem didática e lúdica de alguns conceitos matemáticos. Há uma multiplicidade de abordagens, como palavras cruzadas, criptografia, dominós, quadrados mágicos,  
quebra-cabeças, bingos, para introduzir conceitos algébricos, operações aritméticas, divisibilidade, equações, geometria plana. Traz diversos desafios propostos por Lewis Carroll, Yakov Perelman e Martin Gardner traduzidos e adaptados para o uso didático no ensino de Matemática.

BORIN, Júlia. *Jogos e resolução de problemas*: uma estratégia para as aulas de Matemática.  
São Paulo: Caem, s/d.

O livro oferece embasamento teórico e sugestões de alguns jogos para aplicação em sala de aula.

CARDOSO, Virgínia Cardia. *Materiais didáticos para as quatro operações*. São Paulo: Caem, s/d.

O livro traz as técnicas das quatro operações fundamentais por meio do emprego do ábaco de papel, discutindo a metodologia de trabalho.

BROCARDO, Joana; SERRAZINA, Lurdes; ROCHA, Isabel (Org.). *O sentido do número*: reflexões que entrecruzam teoria e prática. Lisboa: Escolar, 2008.

O livro traz uma série de textos produzidos dentro do projeto “Desenvolvendo o sentido do número: perspectivas e exigências curriculares”, que aborda o desenvolvimento do sentido do número pelas crianças. Além de um referencial teórico, a obra traz práticas e propostas que podem ser utilizadas para enriquecimento das aulas, permitindo, ainda, que o professor reflita sobre sua prática.

Grandezas e medidas

MACHADO, Nilson José. *Medindo comprimentos*. São Paulo: Scipione, 1996.

O livro amplia os conhecimentos dos alunos sobre medidas, enfatizando que medir é comparar. O texto apresenta as relações entre os diferentes padrões e traça um histórico a partir das primeiras padronizações.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. *O conceito de ângulo e o ensino da Geometria*.  
São Paulo: IME-USP, 2008.

As autoras trabalham o conteúdo de ângulos antes do estudo formal da Geometria. Há atividades comentadas pelas autoras considerando a experiência do professor em sala de aula.

1. NEVES, Iara Bittencourt et al. Ler, escrever e compreender a Matemática, ao invés de tropeçar nos símbolos.  
   In: *Ler e escrever*: compromisso de todas as áreas. Porto alegre: UFRGS, 2001. [↑](#footnote-ref-1)
2. AUSUBEL, D. *Aquisição e retenção de conhecimentos*: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003. [↑](#footnote-ref-2)