

**UNIVERSIDADE METROPOLITANA DE SANTOS – UNIMES
MESTRADO PROFISSIONAL EM
PRÁTICAS DOCENTES NO ENSINO FUNDAMENTAL**

ISRAEL BATISTA DE OLIVEIRA

PROPOSTA DE FORMAÇÃO CONTINUADA: OS DESCRITORES, AS PRÁTICAS SOCIAIS E O ENSINO DE MATEMÁTICA EM UMA PERSPECTIVA REFLEXIVA.

Produto apresentado à Banca Examinadora da Universidade Metropolitana de Santos como exigência para a obtenção do título de Mestre em Práticas Docentes no Ensino Fundamental.

Orientação: Prof. Dr. Gerson Tenório dos Santos

SANTOS

2022

Sumário

INTRODUÇÃO	4
OBJETIVOS	7
Objetivo Geral	7
Objetivos Específicos	7
CAPÍTULO 1: CONHECENDO OS DESCRITORES E SUAS RELAÇÕES COM O APRENDIZADO	8
AULA 1	8
Os Descritores da Matriz de Referência de Matemática do 9º ano	8
Objetivos	8
Temas:	9
Agora é com você!	16
Leitura complementar	17
CAPÍTULO 2: PROFESSOR REFLEXIVO	17
Agora é com você!	21
CAPÍTULO 3 - DESCRITORES, APLICAÇÕES, CONTEXTUALIZAÇÕES INTERDISCIPLINARES E A PRÁTICA PEDAGÓGICA	23
AULA 1	23
DESCRITORES E A PRÁTICA PEDAGÓGICA	23
Agora é com você!	26
AULA 2	26
TEMA: ESPAÇO E FORMA	26
D1 – Identificar a localização e movimentação de objetos em mapas, croquis e outras representações gráficas	27
Eixo 1 - Contextualização como motivação para a aprendizagem	27
Eixo 2 - Contextualização como reconhecimento do cotidiano	28
Eixo 3 - Contextualização para tomada de decisões	28
Eixo 4 - Contextualização para intervenção na sociedade	29
Agora é com você!	29
AULA 3	30
TEMA: GRANDEZAS E MEDIDAS	30
D12 – Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas ..	30
Eixo 1 - Contextualização como motivação para a aprendizagem	30
Eixo 2 - Contextualização como reconhecimento do cotidiano	31
Eixo 3 - Contextualização para tomada de decisões	32
Eixo 4 - Contextualização para intervenção na sociedade	33

Agora é com você!	33
AULA 4.....	33
TEMA: NÚMEROS E OPERAÇÕES/ÁLGEBRA E FUNÇÕES	33
D28 – Resolver problema que envolva porcentagem.....	33
Eixo 1 - Contextualização como motivação para a aprendizagem	34
Eixo 2 - Contextualização como reconhecimento do cotidiano.....	35
Eixo 3 - Contextualização para tomada de decisões.....	35
Eixo 4 - Contextualização para intervenção na sociedade	36
Agora é com você!	36
AULA 5.....	36
TEMA: TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO	36
D37 – Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam.....	37
Eixo 1 - Contextualização como motivação para a aprendizagem	37
Eixo 2 - Contextualização como reconhecimento do cotidiano.....	39
Eixo 3 - Contextualização para tomada de decisões.....	39
Eixo 4 - Contextualização para intervenção na sociedade	40
Agora é com você!	40
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
REFERÊNCIAS	42

INTRODUÇÃO

(Tempo estimado: 30 minutos)

Esta proposta de formação continuada foi idealizada aos professores que ensinam matemática. Porém, docentes de outros componentes curriculares ou dos mais variados segmentos da educação e gestores de Unidades Escolares poderão utilizar-se deste estudo como auxílio na interpretação e compreensão do ensino da Matemática em uma perspectiva reflexiva e próxima às práticas sociais.

A escrita do estudo intitulado “*Descritores das Matrizes de Referência de Matemática do 9º ano: implicações e desafios na prática pedagógica*” impulsionou-me a refletir sobre a prática docente no ensino de matemática, a partir do ensino por intermédio de situações-problema que contenham descritores/habilidades necessárias para a execução de práticas sociais.

Práticas sociais são quase todas as atividades que envolvem nosso cotidiano, como ir ao supermercado, dar e receber troco, declarar Imposto de Renda, enviar ou ler correspondência, ler e interpretar um manual, calcular os números de tijolos para construir um muro, calcular os juros embutidos em uma prestação, escrever um poema, fazer bolo usando uma receita, marcar horas para tomar uma medicação, ler e saber interpretar textos de jornais e revistas, dentre outras muitas coisas. (DANTE, 2021).

Assim, pressupõe-se que a prática do professor de matemática deve produzir diálogo entre o que se ensina e a vida do/a estudante. Uma tendência de ensino mais próxima da corrente que defende a construção do conhecimento matemático a partir de situações do cotidiano do/a aluno/a. Estudiosos da Educação Matemática¹ como Dante (2021), D’Ambrósio (2001), Lima (2007), entre outros, defendem que o ensino da matemática deve se pautar em práticas sociais.

O estudo realizado com base na pesquisa qualitativa, teve como objetivo geral: analisar a concepção de quatro professores de matemática sobre o trabalho com quatro dos 37 descritores indicados pela Secretaria de Educação

¹ Educação Matemática é o estudo dos fatores que influem direta ou indiretamente sobre todos os processos de ensino-aprendizagem em Matemática e sua atuação sobre esses fatores (Carvalho, 1991).

do Município de Praia Grande e a influência desses descritores na sua prática em sala de aula.

O desenvolvimento desta proposta baseada em uma perspectiva reflexiva quanto às práticas docentes no ensino da matemática é o resultado de uma pesquisa de mestrado. Ao analisar os dados percebi a possibilidade de contribuir com o aprimoramento do professor em sua prática docente na direção do conhecimento dos objetivos dos descritores, sua função na Prova Brasil/SAEB e a possibilidade de enxergá-lo como propulsor de uma aprendizagem matemática voltada às práticas sociais dos/as discentes. Neste trabalho a intencionalidade é de levar os/as docentes a uma reflexão sobre as habilidades dos descritores estarem inseridas no processo e não somente na avaliação da aprendizagem.

Este material visa colaborar com a prática dos professores, em especial de matemática, que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental, sobretudo em relação à formação continuada que, muitas vezes, é idealizada pelo profissional da educação durante sua docência. Tem como objetivo auxiliar os professores na ampliação da compreensão do ensino de matemática em uma perspectiva que exprima a aquisição de habilidades por meio de situação-problema que envolve as práticas sociais.

Os descritores traduzem os conhecimentos esperados associados aos conteúdos curriculares e operações cognitivas desenvolvidas pelos alunos/as. Trata-se também do detalhamento de uma habilidade cognitiva. Assim, o trabalho com os descritores relacionados ao cotidiano dos alunos/as e a sua cultura, aproxima-se de uma aprendizagem significativa e efetiva de matemática, uma vez que, o conhecimento passa a ter sentido e aplicabilidade aos/as estudantes.

Esta proposta de formação continuada tem caráter formativo, nesse contexto, disponibiliza embasamento teórico ao final de cada capítulo que envolve a problematização dos descritores e suas possibilidades de aplicações. Podendo ser estudado individualmente ou em grupo. Sugere-se que o professor possa utilizar essa proposta com a finalidade de ampliar sua visão sobre algumas possibilidades de trabalho na mediação da aprendizagem dos/as alunos/as. De modo que esses profissionais sejam subsidiados com textos e metodologias

previamente selecionadas de autores que reconhecidamente se dedicaram e trouxeram contribuições significativas à temática apresentada.

A formação ocorre em três momentos, são eles: *Conhecendo os descritores, Descritores e a prática pedagógica* e *o Professor reflexivo*. Sendo que o primeiro momento se refere a uma breve apresentação à luz da literatura e documentos oficiais do conceito de descritores, sua finalidade e divisão em blocos conforme as características das habilidades e a relação com outras áreas do conhecimento e as práticas sociais e uma pergunta sobre o estudo dos descritores do ponto de vista teórico.

O segundo momento, *Descritores e a prática pedagógica*, será dividido em quatro aulas. Cada aula tem duas situações-problema dos blocos de descritores: Espaço e Forma, Números e Operação/Álgebra e Funções, Grandezas e Medidas e Tratamento da Informação. Durante as aulas, além da problematização envolvendo os descritores e possíveis formas de trabalho no ensino da matemática em uma perspectiva interdisciplinar e reflexiva, serão propostas leituras para a formação continuada com foco em uma atuação de caráter reflexivo. A maioria dos livros indicados fez parte da dissertação: “*Descritores das Matrizes de Referência de Matemática do 9º ano: implicações e desafios na prática pedagógica*” e contribuíram para minha reflexão enquanto pesquisador.

Ao final, no terceiro momento, *Professor reflexivo*, é proposta uma autoavaliação do professor no intuito de fomentar uma dinâmica de ação-reflexão-ação para superação dos desafios no ensino da Matemática. De modo que, diante de uma postura reflexiva, aqueles que, como eu, acreditam que os limites historicamente impostos no ensino da Matemática possam ser superados.

Que os conhecimentos gerados a partir desta proposta oportunizem aos professores a compreensão do trabalho com os descritores em uma perspectiva de desenvolvimento das habilidades de resolução de situações-problema ligados às práticas sociais dos/as estudantes e não somente se restringindo aos descritores e à matriz de avaliação do componente curricular de Matemática.

O material estará disponível aos docentes do município de Praia Grande na Plataforma do Educador na seção de CURSOS.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Mostrar possibilidades de ensinar Matemática, a partir de uma visão reflexiva com a possibilidade de associar os descritores com as práticas sociais, ressignificando as habilidades por meio de aplicações do conhecimento matemático em situações do cotidiano do aluno.

Objetivos Específicos

Estimular os professores ao desenvolvimento de uma postura reflexiva formativa da prática docente, tendo como objetivos:

- articular uma proposta de reflexão sobre as habilidades dos descritores e as práticas sociais no processo de ensino e aprendizagem da Matemática;
- auxiliar os professores na ampliação da compreensão do ensino de matemática em uma perspectiva que exprima a aquisição de habilidades por meio de situação-problema que envolve as práticas sociais;
- criar condições para que os professores se reconheçam como pesquisador de suas potencialidades criativas;
- incentivar os docentes para construir seus próprios conhecimentos e práticas que contribuam para uma aprendizagem significativa;
- motivar os professores para verem possibilidades de melhorar sua prática por meio da formação continuada.

CAPÍTULO 1: CONHECENDO OS DESCRITORES E SUAS RELAÇÕES COM O APRENDIZADO

AULA 1

(Tempo estimado: 1h e 30 minutos)

Os Descritores da Matriz de Referência de Matemática do 9º ano

Define-se como descritor uma associação entre conteúdos curriculares e operações mentais desenvolvidas pelo aluno, que traduzem certas competências e habilidades. Os descritores indicam habilidades gerais que se esperam dos alunos e constituem a referência para seleção dos itens que devem compor uma prova de avaliação (BRASIL, 2008, p.18).

Os descritores foram desenvolvidos para elaboração dos itens (questões) do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB). Eles fazem parte da Matriz de Referência de Matemática das avaliações em larga escala, como a Prova Brasil. São 37 descritores divididos em quatro temas de acordo as habilidades a serem desenvolvidas na referida etapa de ensino que relacionam a um conjunto de objetivos educacionais (BRASIL, 2008, p.106).

Objetivos

- Descrever sobre os descritores apresentando suas características, seu conceito e finalidade no SAEB;
- Refletir sobre a importância do ensino das habilidades dos descritores quando relacionados às práticas sociais e a outras áreas do conhecimento;
- Ampliar a visão do professor/a para um ensino de matemática, a partir de aplicações em situações do cotidiano do aluno/a em uma tendência de ensino próxima ao movimento da Etnomatemática.

Distribuição dos descritores de Matemática, na 8ª série/9º ano do ensino fundamental, de acordo com os temas.

TEMAS	DESCRITORES
--------------	--------------------

Espaço e forma	D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10 e D11
Grandezas e medidas	D12, D13, D14 e D15
Números e operações/álgebra e funções	D16, D17, D18, D19, D20, D21, D22, D23, D24, D25, D26, D27, D28, D29, D30, D31, D32 e D33, D34 e D35
Tratamento da informação	D36 e D37

Fonte: SAEB Novas Perspectivas 2001

O descritor indica uma habilidade cognitiva (em termos de grau de complexidade) que está associada a um conteúdo que o/a estudante deve dominar na etapa de ensino avaliada. Os descritores são expressos da forma mais detalhada possível, permitindo-se a mensuração por meio de aspectos que podem ser observados. Assim, por exemplo, no processo da resolução da situação-problema em um item da Prova Brasil, há a intenção de avaliar se o/a aluno/a é capaz de mobilizar uma habilidade.

Há descritores que focalizam conhecimentos de nível técnico dando origem a itens com textos curtos, como: calcule e efetue. Estes descritores não permitem uma contextualização direta com a vida do aluno, eles estão atrelados a um contexto da matemática pura. Embora sejam conhecimentos isolados em relação a outras áreas do conhecimento, fazem parte da avaliação, para se distinguir onde está a dificuldade/facilidade de aprendizagem do aluno. No entanto, outros descritores permitem a elaboração de itens por meio de uma situação-problema que envolve o cotidiano social do/a aluno/a, neste estudo focaremos em descritor de cada tema. Mesmo que um descritor seja um detalhamento conciso de uma habilidade, associado a um conteúdo, pode estar ligado a uma ou várias práticas sociais.

Temas:

I- Espaço e Forma

Este tema preconiza o desenvolvimento no aluno de um pensamento espacial que lhe permitirá compreender, descrever e representar sua vivência no mundo. Este campo do conhecimento, quando bem explorado, permite o

desenvolvimento de habilidades de percepção espacial, possibilitando a descoberta de conceitos matemáticos de modo experimental. Vale também ressaltar a importância deste tema, quando os/as alunos/as estabelecem conexões entre a matemática contida nas situações do cotidiano com outras áreas do conhecimento, a partir de objetos bidimensionais e tridimensionais representados na arquitetura, na arte, no artesanato, nos elementos da natureza, identificando, reconhecendo e fazendo relações entre suas propriedades.

DESCRITORES
D1-Identificar a localização/movimentação de objeto em mapas, croquis e outras representações gráficas.
D2 – Identificar propriedades comuns e diferenças entre figuras bidimensionais e tridimensionais, relacionando-as com as suas planificações.
D3 – Identificar propriedades de triângulos pela comparação de medidas de lados e ângulos.
D4 – Identificar relação entre quadriláteros por meio de suas propriedades.
D5 – Reconhecer a conservação ou modificação de medidas dos lados, do perímetro, da área em ampliação e/ou redução de figuras poligonais usando malhas quadriculadas.
D6 – Reconhecer ângulos como mudança de direção ou giros, identificando ângulos retos e não-retos.
D7 – Reconhecer que as imagens de uma figura construída por uma transformação homotética são semelhantes, identificando propriedades e/ou medidas que se modificam ou não se alteram.
D8 – Resolver problema utilizando propriedades dos polígonos (soma de seus ângulos internos, número de diagonais, cálculo da medida de cada ângulo interno nos polígonos regulares).
D9 – Interpretar informações apresentadas por meio de coordenadas cartesianas.
D10 – Utilizar relações métricas do triângulo retângulo para resolver problemas significativos.
D11 – Reconhecer círculo/circunferência, seus elementos e algumas de suas relações.

II. Grandezas e Medidas

O conjunto dos descritores relativos a este tema pretende identificar as habilidades relacionadas à resolução de problemas envolvendo o cálculo de áreas e perímetros de figuras planas, noções de volume e a utilização de diferentes unidades de medidas, bem como em alguns casos, a necessidade de conversões entre as unidades para melhor aplicação na resolução do problema. Ou seja, se o aprendiz observou que, para medir uma grandeza como o tempo,

por exemplo, precisa de uma unidade de medida de mesma natureza, que pode ser, nesse caso, o dia, e que a medida é o resultado numérico da comparação dessa unidade com tempo que necessita ser medido. Este conjunto de descritores envolve medidas de tempo, de massa, de capacidade, de comprimento e de valores do Sistema Monetário Brasileiro. Confira abaixo:

DESCRITORES
D12 – Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas.
D13 – Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.
D13 – Resolver problema envolvendo o cálculo de área de figuras planas.
D14 – Resolver problema envolvendo noções de volume.
D15 – Resolver problema utilizando relações entre diferentes unidades de medida.

III. Números e Operações/Álgebra e Funções

Este é o maior conjunto de descritores (20) em um tema. As habilidades relativas a esse bloco se referem à localização de inteiros e racionais na reta numérica, o reconhecimento das diferentes representações dos números racionais, a realização de cálculos com números racionais, a resolução de problemas envolvendo porcentagens, a resolução de cálculos algébricos, a identificação de expressões algébricas que representam os valores de uma sequência numérica, a identificação de equações e desigualdades do primeiro grau em problemas significativos, a identificação de um sistema de equações do primeiro grau e da relação entre essas equações e suas representações geométricas. Seguem abaixo a relação de descritores referentes ao tema:

DESCRITORES
D16 – Identificar a localização de números inteiros na reta numérica.

D17 – Identificar a localização de números racionais na reta numérica.
D18 – Efetuar cálculos com números inteiros, envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação).
D19 – Resolver problema com números naturais, envolvendo diferentes significados das operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação).
D20 – Resolver problema com números inteiros envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação).
D21 – Reconhecer as diferentes representações de um número racional.
D22 – Identificar fração como representação que pode estar associada a diferentes significados.
D23 – Identificar frações equivalentes.
D24 – Reconhecer as representações decimais dos números racionais como uma extensão do sistema de numeração decimal, identificando a existência de “ordens” como décimos, centésimos e milésimos.
D25 – Efetuar cálculos que envolvam operações com números racionais (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação).
D26 – Resolver problema com números racionais envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação).
D27 – Efetuar cálculos simples com valores aproximados de radicais.
D28 – Resolver problema que envolva porcentagem.
D29 – Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas.
D30 – Calcular o valor numérico de uma expressão algébrica.
D31 – Resolver problema que envolva equação do 2º grau.
D32 – Identificar a expressão algébrica que expressa uma regularidade observada em sequências de números ou figuras (padrões).
D33 – Identificar uma equação ou inequação do 1º grau que expressa um problema.
D34 – Identificar um sistema de equações do 1º grau que expressa um problema.
D35 – Identificar a relação entre as representações algébrica e geométrica de um sistema de equações do 1º grau.

IV. Tratamento da Informação

Do bloco Tratamento da Informação, dois descritores são abordados, com objetivo de identificar a leitura e a interpretação de dados em dois formatos diferentes. Estes dois descritores são representados por meio de atividades ligadas diretamente à vida do estudante, como: uma lista, tabela ou gráfico com

informações sobre assuntos que se referem ao meio social em que o/a aluno/a vive.

Os assuntos tratados por estes descritores têm por finalidade estimular o/a aluno/a observar e estabelecer comparações sobre a temática em questão. Contribuem para haver a articulação entre conceitos e fatos que ajudam no desenvolvimento da capacidade de estimar, formular opiniões e tomar decisões.

DESCRITORES
D36 – Resolver problema envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos.
D37 – Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa.

Os 37 descritores das Matrizes de Referência de Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental que compõem os quatro temas mencionados acima ressaltam aspectos que ligam a matemática com as situações sociais do cotidiano e as outras áreas do conhecimento, de modo a explorar objetos do mundo físico para o entendimento de conceitos geométricos no bloco Espaço e Forma. Há uma relevância social do tema Grandezas e Medidas em quase todas as atividades diárias. As noções de grandezas e medidas, quando exploradas, proporcionam melhor compreensão de conceitos relacionados ao espaço e às formas. O tema acima é muito proveitoso para se trabalhar com os significados do bloco de Números e Operações/Álgebra e Funções. O tema Tratamento da informação, embora seja possível incorporar aos anteriores, tem uma importância social em função do seu uso atual na sociedade com o intuito do aluno compreender o seu dia a dia utilizando-se de tabelas e gráficos.

Segundo o INEP (2009), se faz necessário mudar a imagem no ensino da matemática. Deixar o uso de manipulação de fórmulas e de demonstração de teoremas. A delimitação do ensino da Matemática escolar em abordar apenas às apresentações de símbolos, procedimentos e aplicação em problemas e exercícios fora do contexto social do aluno, já vem há muito tempo demonstrando seus limites.

[...] do ponto de vista acadêmico, no mundo e particularmente no Brasil, as pesquisas em Educação Matemática/Didática da Matemática vêm demonstrando que há limites para a compreensão conceitual de conteúdos matemáticos, quando a prática pedagógica do professor prioriza a memória dos alunos e reduz a tarefa do professor apenas a recitar, monitorar o treinamento e avaliar os resultados do rendimento escolar, valorizando sobremaneira a reprodução de modelos previamente treinados em uma única forma de linguagem, a convencional (BRASIL, 2009, p.13).

Por outro lado, está cada vez mais evidente para os professores de diversos níveis escolares que o sucesso em Matemática depende menos da memória e muito mais da capacidade de ler e compreender textos que são uma mistura da língua falada com os símbolos e relações matemáticas.

Idealizado e representado por Ubiratan D'Ambrósio, a partir de 1970 no Brasil, iniciou-se o movimento da Etnomatemática, que prioriza a matemática a partir da cultura dos povos. Com ele vêm surgindo eventos de matemática que divulgam estudos, o uso de materiais pedagógicos no ensino de conteúdos específicos, experiências de práticas em sala de aula proveniente de abordagens com o uso de jogos, resolução de problemas, modelagem matemática, entre outras. Fiorentini (2009, p. 25) enfatiza que: “o grande mérito da Etnomatemática foi trazer uma nova visão de Matemática e Educação Matemática de feição antropológica, social e política que passam a ser vistas como atividades humanas determinadas pelo contexto socioculturalmente em que são realizadas”.

Nesse sentido, o conhecimento matemático deixa de ser ensinado como era nas tendências formalistas do ensino da matemática, como um conhecimento pronto, acabado e isolado do mundo. Passa a ser lecionado como um saber prático, relacionado às outras áreas do conhecimento, não-universal e dinâmico, produzido historicamente nas práticas sociais (FIORENTINI, 2009).

Os descritores, ao fazer parte da Matriz de Referência de Avaliação, foram pensados com a finalidade de possibilitar a elaboração de itens de avaliação, de modo a aferir as habilidades dos/as alunos/as ao final de cada etapa de ensino. Assim, é possível afirmar que os descritores é um dos elementos que fazem parte do final do processo de ensino e aprendizagem. Entretanto, quando trabalhados em contextos relacionados ao cotidiano e à cultura dos/as alunos/as

no início do processo de ensino, favorecem aos estudantes explorar, de modo significativo, conceitos, procedimentos e habilidades matemáticas consideradas básicas e importantes para atuar de forma efetiva nas práticas sociais.

Os professores de matemática podem e devem contribuir com o desenvolvimento da aprendizagem dos/as alunos/as numa visão holística, ou seja, que envolva o máximo de situações cotidianas de forma que ao aprender matemática o/a aluno/a consiga ter “[...] um preparo amplo para enfrentar as situações imprevisíveis, em uma perspectiva aberta e indefinida, em situações que possam se apresentar no percurso da vida” (NEITZEL e SCHWENGBER, 2019, p. 213).

D’Ambrósio (2015, p. 22) ao referir-se à linguagem pela qual a matemática se comunica com todos em meio às relações sociais diz:

O cotidiano está impregnado dos saberes e fazeres próprios da cultura. A todo instante, os indivíduos estão comparando, classificando, quantificando, medindo e de algum modo avaliando, usando os instrumentos materiais e intelectuais que são próprios à sua cultura.

Relacionar o ensino de matemática com outras áreas do conhecimento é promover aos/as estudantes oportunidades de compreender o mundo a sua volta por meio de elementos e conceitos matemáticos presentes nas relações humanas.

A BNCC enfatiza que:

O conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais (BNCC, 2018, p.265).

Ainda a BNCC “orienta-se pelo pressuposto de que a aprendizagem em Matemática está intrinsecamente relacionada à compreensão, ou seja, à apreensão de significados dos objetos matemáticos, sem deixar de lado suas aplicações” (BNCC, 2018, p. 276).

A matemática nos ajuda a fazer melhor leitura do mundo, compreendê-lo mais para poder nele atuar, colaborando com as práticas sociais e culturais na busca e organização dos seus elementos qualitativos e quantitativos, favorecendo a tomada de decisões mais precisas, éticas e socialmente responsáveis (DANTE, 2021, p. 89).

Frente a isso, observa-se a necessidade de dar ênfase às aplicações da matemática nas ações diárias em que ela está inserida, por vezes não são percebidas pelo aluno. “O ensino da matemática deve ser feito de maneira bem articulada com o ensino de outras ciências [...]” (ÁVILA, 1995, p. 6).

Dentro dessa ótica, a BNCC enfatiza que “é preciso destacar a necessidade de ‘romper’ a centralidades das disciplinas nos currículos e substituí-las com aspectos mais globalizantes que abranjam a complexidade das relações existentes entre os ramos da ciência do mundo real” (BNCC, 2018, p. 479).

Agora é com você!

(Tempo estimado: 40 minutos sem leitura complementar)

O que foi apresentado é uma pequena fração dos estudos realizados sobre os descritores, Educação Matemática, aplicabilidade dos conhecimentos matemáticos e interdisciplinaridade. Contudo, acredito ser possível refletir sobre a prática docente no ensino e aprendizagem de matemática, independente do seu tempo de atuação no magistério. Partindo da premissa do professor reflexivo, responda:

Você conhecia os descritores do SAEB/Prova Brasil?

Sua didática no ensino da matemática aborda problemas que se relacionam às práticas sociais? Se sim, como abordou? Percebeu melhor aproveitamento na aquisição da aprendizagem? Em caso negativo, pretende ir além dessa leitura?

A aplicabilidade dos conhecimentos matemáticos e a interdisciplinaridade são fatores que podem indicar uma aprendizagem matemática menos cansativa, você utiliza-se dessa importante estratégia no ensino de matemática? Como?

Nossa prática, quando é motivada por uma sensibilidade de prover o melhor aos/às discentes, revela a reflexividade, e esta, leva o profissional a aprimorar sua prática na direção de ser um professor que reflete na ação, durante a ação e após a ação. Ótima reflexão!

Freire (1979), ao defender uma educação problematizadora e dialógica, se opõe à educação bancária, quando nos faz compreender que a imersão dos educandos no mundo real é o que vai permitir o verdadeiro ato de conhecimento, pois não pode haver conhecimentos quando os educandos não são chamados a conhecer.

Assim, levar o/a estudante a vislumbrar uma Matemática próxima do seu cotidiano poderá impulsionar compreensão da importância do aprendizado dos conteúdos deste componente curricular em sua vida diária. Nesse sentido, no próximo momento dessa formação trataremos da relação dos descritores e a prática pedagógica com intuito de discutir possibilidades do ensino da Matemática e suas relações com outras áreas do conhecimento e as práticas sociais. Bom estudo!

Leitura complementar

BRASIL. **Matemática**: orientações para o professor, SAEB/Prova Brasil, 4ª série/5º ano, ensino fundamental. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2009. 118 p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília. 2018.

DANTE, L. R. **Ensino da matemática de bolso**: reflexões de como ensinar matemática com significado, de acordo com a BNCC. São Paulo: Arco 43 Editora, 2021.

D'AMBRÓSIO, U. **Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática**. São Paulo, SUMMUS/UNICAMP 1986. 115p.

D'AMBRÓSIO, U. **A Etnomatemática**: elo entre a tradição e a modernidade. 5. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2015.

OLIVEIRA, I. B. **Descritores das Matrizes de Referência de Matemática do 9º ano**: implicações e desafios na prática pedagógica”, dissertação de mestrado. 2022 cap. 4, 5 e 6.

CAPÍTULO 2: PROFESSOR REFLEXIVO

(Tempo estimado: 2h)

Este capítulo é parte da dissertação de mestrado intitulado “Descritores das Matrizes de Referência de Matemática do 9º ano: implicações e desafios na prática pedagógica” que se refere prática do professor reflexivo segundo autores como: Teixeira (1959), Pérez Gómez (1992), Schön (1992, 2000), Zeichner (1993), Alarcão (1996, 2010), Lima (2007), Ávila (1995), Pimenta (2012), Lara (2016) e Dante (2021).

Citarei apenas parte da discussão que esses autores propõem sobre a reflexividade. Pérez Gómez (1992) enfatiza “duas metáforas de professor que expressam duas concepções distintas de intervenção educativa na atividade docente: a) o professor técnico-especialista²; b) o professor como profissional reflexivo”. Logo, transpassar e superar essa visão da racionalidade técnica na perspectiva da formação docente subentende propor a reflexão, utilizando-se do pensamento crítico, visando a valorização do saber desde a formação inicial à experiência em sala de aula e, conseqüentemente, ressignificar o papel do educador para se tornar um profissional pesquisador, intelectual e prático reflexivo.

Para Alarcão, “o professor como profissional reflexivo é aquele que diante das situações profissionais, tantas vezes incertas e imprevistas, atua de forma inteligente e flexível, situada e reativa” (ALARCÃO, 2010, p. 44).

Um professor reflexivo, de acordo com Schön (1992, 2000), é aquele que reflete antes, durante e depois de uma determinada ação. O autor divide em duas formas a reflexão no ato de planejar/intervir (reflexão na ação) e a reflexão sobre o desenvolvimento da ação (reflexão sobre a ação).

O docente que reflete sobre sua ação na prática a partir da própria

² Para Pérez Gómez, o professor como técnico-especialista, deita suas raízes “na concepção epistemológica da prática herdada do positivismo, que prevaleceu ao longo de todo o século XX, servindo de referência para a educação e socialização dos profissionais em geral e dos docentes em particular” (2009, p. 96). Trata-se da aplicação da racionalidade técnica, em que a atividade profissional se reduz à aplicação instrumental de um conjunto de saberes na resolução de problemas.

experiência está inserido em um processo de formação continuada de permanente desenvolvimento, ou seja,

O homem não aprende por uma necessidade que, satisfeita, faça desaparecer aquela capacidade. Aprender é, muito pelo contrário, uma função permanente do seu organismo, é a atividade pela qual o homem cresce, mesmo quando seu desenvolvimento biológico de há muito se completou. Essa capacidade de aprender permite uma educação indefinida, um indefinido crescimento. (TEIXEIRA, 1959, p. 27).

Alguns estudiosos acreditam que a reflexão em serviço, ou seja, na prática, consegue fazer o professor repensar seu trabalho docente de forma a facilitar o processo de aprendizagem dos/as estudantes. Diante disso, propusemos aos professores que, sua prática se movimente em torno de atividades próximas às práticas sociais dos/as alunos/as.

É na escola e na sala de aula onde acontecem os processos reflexivos do trabalho do professor. Assim, a escola é um espaço propício para a reflexão do docente. Alarcão (1996, p. 47) assevera que: “é neste local, o local de trabalho, que ele, com outros, seus colegas, constrói a profissionalidade docente”.

O professor que reconhece a riqueza da experiência na melhoria da sua prática tem como característica primordial a busca pelo novo enquanto se reconhece como um ser inacabado. Zeichner (1993) corrobora afirmando que:

[...] na perspectiva de cada professor, significa que o processo de compreensão e melhoria do seu ensino deve começar pela reflexão sobre a própria experiência [...]. Reflexão também significa o reconhecimento de que o processo de aprender a ensinar se prolonga durante toda a carreira do professor [...] (ZEICHNER, 1993, p. 8).

Ao posicionar-se sobre o ensino de matemática na escola, o INEP acentua que:

Ensinar matemática na escola só faz sentido quando se proporcionam aos estudantes, de qualquer nível de ensino, ferramentas matemáticas básicas para o desenvolvimento de seu pensamento matemático sempre apoiadas em suas práticas sociais, tendo em vista uma qualificação adequada que promova a inclusão social do/a estudante e o capacite para atuar no mundo social, político, econômico e tecnológico que caracteriza a sociedade do século XXI. (BRASIL, 2009, p.13).

Em sentido contrário, práticas tradicionais direcionam a aprendizagem de matemática à memorização, adestramento ou treinamento de técnicas distante

do cotidiano do/a aluno/a. Dante descreve o ensino tradicional dessa disciplina como alfabetização matemática:

Por muito tempo, a alfabetização matemática era somente conhecer a grafia dos números, dominar algumas técnicas, decorar tabuadas, fazer a contagem decorada como se fosse cantiga, associar quantidades a conjuntos de objetos e símbolos. Envolve também a mecanização da maneira de fazer algumas “continhas” e memorizar propriedades, como “a ordem das parcelas não altera a soma” (DANTE, 2021, p. 19).

Dessa forma, pressupõe-se que a prática do professor de matemática deve produzir diálogo entre o que se ensina e a vida do/a estudante. Desse modo, é preciso buscar, resgatar a importância das estratégias diferenciadas de ensino próximas ao cotidiano dos/as estudantes, recorrendo às metodologias ativas que tratam das metodologias de ensino, mediação pedagógica, saberes docentes, entre outros fatores ligados à prática pedagógica e à relação com as mudanças que ocorrem na sociedade.

Segundo a BNCC (2018), no processo de ensino e aprendizagem, há necessidade de atender às realidades locais e aos contextos onde os/as alunos/as estão inseridos. Para isso se faz necessário

[...] contextualizar os conteúdos dos componentes curriculares, identificando estratégias para apresentá-los, representá-los, exemplificá-los, conectá-los e torná-los significativos, com base na realidade do lugar e do tempo nos quais as aprendizagens estão situadas (BNCC, 2018, p.16).

Partindo da premissa da observação dos diferentes contextos ao ensinar matemática, é bom que o trabalho comece sempre de onde estão os estudantes, partindo do que eles sabem até aquele presente momento, nunca ignorando o que os alunos trazem de conhecimento para sala de aula.

A contextualização dos conhecimentos da área supera a simples exemplificação de conceitos com fatos ou situações cotidianas. Sendo assim, a aprendizagem deve valorizar a aplicação dos conhecimentos na vida individual, nos projetos de vida, no mundo do trabalho, favorecendo o protagonismo dos/as estudantes no enfrentamento de questões sobre consumo, energia, segurança, ambiente, saúde, entre outras (BNCC, 2018, p. 549).

Dessa forma, o professor é desafiado e, simultaneamente, estimulado a refletir sobre sua prática. Para tanto considera-se

[...] importante que o professor desenvolva ações que o desafiem, de forma que precise pensar em matemática contextualizada e preparar-se para ser questionado pelos alunos, com questões não necessariamente previstas por ele, mas induzam aos debates, pois assim poderá utilizar os conhecimentos prévios dos alunos, mostrando-se aberto a novas descobertas (ROSA E KATO, 2014, p. 221).

Ávila (1995, p. 7) ressalta que: “O ideal é que o professor esteja sempre preparado com algumas historinhas e exemplos de aplicações para serem apresentados nos momentos mais oportunos”.

A BNCC “orienta-se pelo pressuposto de que a aprendizagem em Matemática está intrinsecamente relacionada à compreensão, ou seja, à apreensão de significados dos objetos matemáticos, sem deixar de lado suas aplicações” (BNCC, 2018, p. 276).

Lima (2007, p. 144) afirma que: “As aplicações constituem a principal razão pela qual são difundidas e necessárias, desde os primórdios da civilização até os dias de hoje e certamente cada vez mais no futuro”.

Encontrar aplicações significativas para a matéria que está expondo é um desafio e deveria ser uma preocupação constante do professor. [...] A falta de aplicações para os temas estudados em classe é o defeito mais gritante do ensino da matemática em todas as séries escolares (LIMA, 2007, p. 6)

Nesse sentido, Ávila (1995, p. 7) corrobora ao dizer: “O ideal é que o professor esteja sempre preparado com exemplos de aplicações para serem apresentados nos momentos oportunos”. Assim, a contextualização exige que o docente tenha um repertório de situações semelhantes às trabalhadas.

Para Dante, o professor diante de perguntas como: *Professor, como se faz isso?* As respostas que parecem mais adequadas se assemelham a: *Vamos pensar, juntos, um pouco sobre isso.* Ele deve atuar como animador da aprendizagem, ser o estimulador de ideias diferentes. Pois, “se quisermos estudantes pensando por eles mesmos, devemos permitir-lhes tentar suas próprias ideias e respostas” (JOHNSON e RISING, 1972 *apud* DANTE, 2021, p. 32, grifos do autor).

Agora é com você!

(Tempo estimado: 30 minutos)

Vários autores discutem sobre a reflexividade. Diante das colocações dos autores acima, você se considera um professor reflexivo em sua prática diária?

No próximo capítulo você trabalhará com os descritores partindo de uma perspectiva de aplicação na prática social dos alunos e de forma interdisciplinar.

Desejo uma boa tarefa!

CAPÍTULO 3 - DESCRITORES, APLICAÇÕES, CONTEXTUALIZAÇÕES INTERDISCIPLINARES E A PRÁTICA PEDAGÓGICA

AULA 1

DESCRITORES E A PRÁTICA PEDAGÓGICA

(Tempo estimado: 25 minutos)

No conjunto de 37 descritores de matemática, temos alguns que permitem uma contextualização com as práticas sociais. A aprendizagem das habilidades desses descritores se dá por meio da resolução de situações-problema envolvendo questões cotidianas. Nesse sentido, os descritores proporcionam ao aprendiz desenvolver o conhecimento matemático por meio de soluções de problemas encontrados nos contextos relacionados à vida e ao trabalho.

Apesar de os descritores estarem agrupados em quatro temas, relacionam-se entre si. As noções de Grandezas e Medidas, quando são exploradas, proporcionam melhor compreensão de conceitos relacionados ao espaço e às formas. Este tema é muito proveitoso para se trabalhar com os significados do tema de Números e Operações/Álgebra e Função. O tema Tratamento da Informação, embora seja possível se incorporar aos anteriores, tem uma importância social em função do seu uso atual na sociedade com o intuito do/a aluno/a compreender o seu dia a dia utilizando-se de tabelas e gráficos.

Justificamos a escolha desses descritores devido ao fato de indicarem habilidades cognitivas associadas a conteúdos presentes na vida social do/a aluno/a. Elegemos oito descritores, dois de cada tema, são eles:

TEMAS	DESCRITORES
ESPAÇO E FORMA	D1-Identificar a localização/movimentação de objetos em mapas, croquis e outras representações gráficas.
GRANDEZAS E MEDIDAS	D12 – Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas.
NÚMEROS E OPERAÇÕES / ÁLGEBRA E FUNÇÕES	D28 – Resolver problema que envolva porcentagem.

Com embasamento teórico e na experiência dos professores que fizeram parte da pesquisa, a partir de agora, apontaremos possibilidades de ensino da matemática em uma perspectiva reflexiva que permite a contextualização com as práticas sociais e outras áreas do conhecimento.

Faremos o possível para que a contextualização aqui citada vá além de apenas:

“[...] um meio de exemplificar onde os fenômenos observáveis em sala podem ser encontrados no dia-a-dia dos alunos [...] entendemos que os docentes preocupados em contextualizar o ensino podem muitas vezes transitar entre uma ou outra concepção em distintos momentos da aula, de uma sequência de ensino, ou entre uma turma e outra.” (ARNUD E FREIRE, 2017, P. 5).

Uma busca prática contextualizada move-se em torno de um ensino que, motive os alunos para aprendizagem, faça-os reconhecer o cotidiano, tomem decisões e intervenham na sociedade.

Arnaud e Freire (2017) em seu trabalho *“Descritores de uma prática contextualizada”*, declara que uma prática contextualizada possui quatro eixos: *“Eixo 1 - Motivação para a aprendizagem”*, *“Eixo 2 – Reconhecimento do cotidiano”*, *“Eixo 3 – Tomada de decisões”*, *“Eixo 4 – Intervenção na sociedade”*. São eixos semelhantes em movimento as com concepções de ensino e aprendizagem em uma contextualização, que visam uma prática contextualizada em que o aluno possa intervir na sociedade.

Buscando elucidar o que deve acontecer em sala de aula, os eixos devem ser entendidos e utilizados como mecanismos para se chegar a contextualização (ARNAUD E FREIRE, 2017).

Visando maior esclarecimento sobre os eixos da contextualização, colocaremos as definições dos eixos feitas por Arnaud e Freire (2017), contudo foram adaptadas a este trabalho.

Eixo 1 - Contextualização como motivação para a aprendizagem

O primeiro eixo é definido como “motivação para a aprendizagem”, pois o professor utiliza-se de temáticas para apresentar aos alunos a proposta de trabalho, por meio de notícias ou perguntas norteadoras. Aqui busca - se instigar nos alunos, curiosidade sobre o tema que se pretende trabalhar, despertando-os para o conhecimento [...], mas para isso o professor deve conhecer o que os alunos sabem sobre o tema a ser trabalhado e o que eles querem conhecer (ARNAUD E FREIRE, 2017).

Eixo 2 - Contextualização como reconhecimento do cotidiano

Este eixo é bastante presente nos discursos dos professores e pesquisadores, trata-se da exemplificação, da descrição, explicação e demonstração de um conceito matemático por meio do que o aluno conhece. Tal eixo é assim definido, pois se utiliza de exemplos para demonstrar aos alunos onde eles podem encontrar e aplicar aquilo que estão estudando nas aulas (ARNAUD E FREIRE, 2017).

Eixo 3 - Contextualização para tomada de decisões

Este eixo é articulador entre o conhecimento matemático e sua realidade, o professor é mediador e mostra ao aluno como ele pode usar o que ele aprendeu para modificar de maneira prática sua própria vida (ARNAUD E FREIRE, 2017).

Eixo 4 - Contextualização para intervenção na sociedade

É o mais desafiador dos eixos, pois estabelece a necessidade de pensar a prática de sala aula para transformação social, local, buscando que o aluno questione, divulgue e aplique o conhecimento adquirido. Entende-se que tal eixo deve ser considerado após a aplicação de ao menos um ou mais dos eixos descritos anteriormente. (ARNAUD E FREIRE, 2017).

As perspectivas de ensino e aprendizagem com a prática contextualizada na realidade cotidiana do/as alunos/as podem ser complementadas pelas propostas dos eixos de contextualização indicadas pelas autoras, dando auxílio aos professores em suas aulas. Dessa forma, poderá ser pensado no ensino dos descritores em uma prática contextualizada.

Nesse sentido, nosso primeiro passo é analisar quatro situações-problema e seus descritores em uma perspectiva de trabalho que se relacione com a realidade dos/as discentes. Os descritores aqui apresentados não cabem como “receita” ou “check list” de uma prática contextualizada, mas têm a intenção de subsidiar aos professores de ensino básico e, sobretudo professores que anelam na formação continuada um processo de ensino e aprendizagem de fato contextualizados.

Com a finalidade de facilitar a compreensão da proposta de contextualização dos problemas expostos nas próximas aulas 2, 3, 4 e 5, utilizaremos os quatro eixos de Arnaud e Freire (2017). O objetivo é informar as diversas possibilidades de ensinar as habilidades matemáticas por meio dos descritores, relacionando-os com as práticas sociais e outras áreas do conhecimento.

Agora é com você!

(Tempo estimado: 35 minutos)

Comente como você ensina matemática com utilizando os descritores?

Em sua prática, você os relaciona com as práticas sociais?

Acreditam ser possível ensinar matemática utilizando os descritores, suas aplicações nas atividades diárias e contextualizando-os interdisciplinarmente com outras disciplinas ou áreas do conhecimento?

Discorra como ocorre sua prática nesta temática ou como pretende fazê-la após essa leitura!

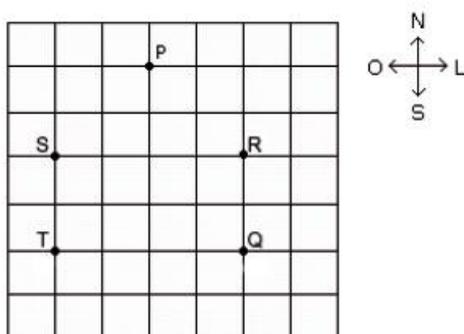
AULA 2

TEMA: ESPAÇO E FORMA

(Tempo estimado: 30 minutos)

D1 – Identificar a localização e movimentação de objetos em mapas, croquis e outras representações gráficas.

Problema 1: (SPAECE). A figura abaixo representa o mapa de um bairro, em que cada quadrado representa um quarteirão, cuja distância entre duas esquinas é de 100 m.



Uma pessoa saiu da esquina indicada pelo ponto P e percorreu o seguinte percurso:

- caminhou 300 metros na direção Sul;
- depois caminhou 200 metros na direção Leste;
- e, finalmente, caminhou mais 100 metros na direção Sul.

Ao final desse percurso, essa pessoa chegou à esquina indicada pela letra

- (A) Q
- (B) R
- (C) S
- (D) T

<https://www.seduc.ce.gov.br/spaece/>

Eixo 1 - Contextualização como motivação para a aprendizagem

Em consonância com este eixo, é possível instigar os alunos a curiosidade de aplicação desse conteúdo na vida como fonte de guia, de variadas situações desde a antiguidade até os dias de hoje. Uma das formas é fazer uma provocação por meio de perguntas como:

- Vocês conhecem a rosa dos ventos?
- Por que recebe este nome?
- Para que serve a rosa dos ventos?
- Quando e para quê foi criada?
- Ela é utilizada em qual (is) outra(s) disciplina(s)?

- Existe uma simbologia religiosa para a rosa dos ventos, você sabe qual?

Além destas perguntas poderão surgir outras por parte dos alunos provenientes da discussão e curiosidade gerada pelas anteriores. As novas perguntas poderão ser respondidas, tanto pelo professor, quanto pelos colegas de sala de aula.

Considerando a Matemática como ciência básica para resolver este problema, observamos que ela vem se desenvolvendo com forte interação com outros componentes curriculares, em especial, História e Geografia. Assim, é possível perceber que a Matemática está integrada com outras áreas disciplinares e que sua aplicabilidade se dá em situações do mundo real interligadas às questões do cotidiano.

Eixo 2 - Contextualização como reconhecimento do cotidiano

Talvez este eixo, se bem explorado, seja o que proporcione de fato ao aprendiz uma noção do quanto à Matemática faz parte de nossa vida.

Dessa forma é possível explorar a aplicabilidade do que é ensinado em situações da vida real. Analisando o Problema 1, pode -se:

- Identificar situações próprias dos alunos que se assemelham ao problema;
- Demonstrar por meio de exemplos de aplicações reais, de que forma situações semelhantes favoreceram a humanidade;
- Identificar qual importância que se tem em utilizar a rosa dos ventos.

Eixo 3 - Contextualização para tomada de decisões

Neste eixo deve-se haver uma articulação entre o problema acima e situações da vida real, por meio da utilização dos conhecimentos matemáticos, uma vez que o aluno só tomará decisões se estiver seguro. Para isso, se faz necessário:

- Utilizar o conhecimento matemático aprendido com a utilização da rosa dos ventos para resolução de pequenos problemas;
- Identificar em outras situações do cotidiano o conhecimento apreendido e reproduzi-lo;
- Utilizar o conhecimento matemático na tomada de decisões e tentar modificar sua realidade.

A utilização do conhecimento matemático da rosa dos ventos poderá ocorrer nas aulas de geografia e outras disciplinas. Além de contribuir para entender e usar os aplicativos tecnológicos de localização.

Eixo 4 - Contextualização para intervenção na sociedade

O aluno após ter desenvolvido a habilidade poderá observar ao seu redor e verificar situações que nunca vislumbra como refletir sobre os equipamentos públicos disponíveis para seu lazer, onde se concentram a maior quantidade desses centros de entretenimento. Qual a distância entre os hospitais, farmácias, super ou hipermercados de sua residência? Por que em alguns locais do bairro ou da cidade há escassez de áreas de lazer?

Este questionamento só é possível quando há um despertar crítico oriundo do conhecimento de como foram construídos historicamente determinados bairros ou regiões (História), como é possível o deslocamento de um ponto até o outro (Geografia e Matemática) e qual o impacto a distribuição dos serviços essenciais resulta para determinados grupos de pessoas.

Agora é com você!

(Tempo estimado: entre 1h e 2 h)

Nossa proposta não é colocar aqui uma receita para ser seguida, porém temos o intuito de contribuir com a formação continuada em serviço do professor. Sendo assim, sugerimos que utilize esta metodologia para o ensino dos descritores envolvendo as práticas sociais. Reflita como ocorreu o processo de ensino e aprendizagem nesta perspectiva e discorra sobre o resultado.

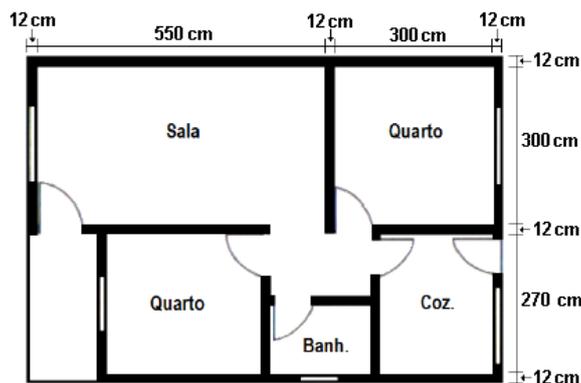
AULA 3

TEMA: GRANDEZAS E MEDIDAS

(Tempo estimado: 30 minutos)

D12 – Resolver problema envolvendo o cálculo de perímetro de figuras planas.

Problema 2: Observe a planta da casa de Rafael.



A medida do perímetro externo desta casa, em centímetros, é de:

- (A) 2984
- (B) 1772
- (C) 1212
- (D) 886

Fonte: <https://www.ticsnamatematica.com/search/label/Descritores?max-results=7>

Eixo 1 - Contextualização como motivação para a aprendizagem

Neste eixo, além dos conhecimentos sobre soma e conversão de unidades de medidas, é possível estimular os/as alunos/as a curiosidade de observação e de condições em que vivem as pessoas. Partindo do pressuposto que eles moram em casas ou apartamentos de tijolos ou madeira e nem todas as moradias apresentam espaços ideais para serem habitadas, pode-se fazer uma reflexão trazendo questões sociais que desperte um olhar ao passado e em volta da vida que vivemos. A discussão poderá partir de indagações feitas pelo professor e respondidas pelos alunos como:

- Todas as moradias são iguais?

- Como é a casa em que vocês moram? De tijolo, de madeira ou de outro material?
- Na casa em que moram tem quantas pessoas? Quantos cômodos? O tamanho deles é suficiente para todos os membros da família?
- Há diferenças entre as moradias? Se sim, quais motivos indicam essa diferença?
- Você considera sua casa ideal para se viver?
- O que significa ter uma casa para morar?
- Existem pessoas que não têm uma moradia e vivem nas ruas, você poderia relacionar os supostos motivos?

A discussão por meio de perguntas como essas levará os/as alunos/as a refletirem sobre questões sociais que são serão mais bem compreendidas se houver um conhecimento matemático básico. Frente a isso, se faz necessário relacionar os contextos sociais vivenciados pelos/as estudantes com o ato de somar, subtrair, multiplicar, dividir, relacionar, comparar entre outras operações matemáticas.

Considerando a Matemática como ciência básica para resolver este problema, ela está intimamente ligada às questões sociais. Neste caso, envolvida totalmente com a disciplina de História. Facilmente se percebe que o conhecimento em Matemática relacionado às outras questões resulta em uma formação crítica.

Por meio do conhecimento matemático, é possível levar o aluno a compreender sua história de vida, bem como a de outros colegas e indo mais além, comparando com outras regiões de seu bairro, sua cidade, estado ou país.

Eixo 2 - Contextualização como reconhecimento do cotidiano

Esta situação-problema, se trabalhada do ponto de vista social, proporciona que o/a aluno/a visualize o movimento da Matemática conforme as condições sociais dos indivíduos. Dessa forma, o saber matemático distingue

que dependendo das condições apresentadas, o resultado da operação matemática difere entre as classes sociais. Analisando o Problema 2, pode -se:

- Identificar as condições e tamanho de suas moradias e compará-las com outras ao seu redor;
- Estimular, por meio de exemplos, de aplicações reais de que forma situações semelhantes favoreceram a compreensão de tudo que vai além da matemática;
- Perceber a importância do conhecimento matemático e relacionar com História para explicação de certas situações.

Eixo 3 - Contextualização para tomada de decisões

Neste eixo deve- se haver uma articulação entre o problema colocado e situações da vida real, por meio da utilização dos conhecimentos matemáticos, uma vez que o aluno só tomará decisões se estiver seguro. Para isso, se faz necessário:

- Utilizar o conhecimento matemático aprendido por meio das comparações entre os tipos de moradias e perceber as diferenças ou semelhanças;
- Relacionar possíveis motivos para a desigualdade social;
- Identificar em outras situações do cotidiano o conhecimento apreendido para criticamente se posicionar;
- Utilizar o conhecimento matemático na tomada de decisões e buscar modificar sua realidade.

A utilização do conhecimento matemático de tamanho/espaco relacionado com quantidades de pessoas que moram em uma casa poderá iniciar-se nas aulas de Matemática e permear por outras disciplinas como, por exemplo, História. Além de contribuir para o desenvolvimento do senso crítico.

Eixo 4 - Contextualização para intervenção na sociedade

Além de desenvolver a habilidade das operações básicas de Matemática que envolvem este problema, também pode-se promover uma reflexão das condições sociais em que vive a população em geral, começando pelo seu bairro, cidade e progressivamente mostrar a realidade do mundo. Este pensamento crítico só é possível quando há um despertar que provém do conhecimento de como historicamente foram se desenvolvendo as moradias mediante às condições impostas às pessoas. Assim, será possível reconhecer aspectos históricos que retratam essa realidade.

Agora é com você!

(Tempo estimado: entre 1h e 2h)

Com a proposta de uma formação continuada na prática diária do professor e que ocorra em serviço, sugerimos que utilize a metodologia acima apresentada no ensino dos descritores, relacionando-os às práticas sociais. Reflita como ocorreu o processo de ensino e aprendizagem nesta perspectiva e discorra sobre o resultado.

AULA 4

(Tempo estimado: 30 minutos)

TEMA: NÚMEROS E OPERAÇÕES/ÁLGEBRA E FUNÇÕES

D28 – Resolver problema que envolva porcentagem.

Problema 3: João trabalha em uma empresa com um salário de R\$ 890,00. No final do ano, João receberá um aumento de 10%.

Qual será o novo salário de João no final de ano?

- (A) R\$ 898,00
- (B) R\$ 908,00
- (C) R\$ 979,00
- (D) R\$ 980,00

Fonte: <https://www.ticsnamatematica.com/search/label/Descritores?max-results=7>

Eixo 1 - Contextualização como motivação para a aprendizagem

O Problema 3 em relação ao eixo 1 de contextualização é possível mostrar ao aluno a dependência em um mundo capitalista do salário para sobrevivência. Levá-lo ao entendimento que por decreto-lei há um salário mínimo. Fazer relações entre o ganho financeiro de uma pessoa e a necessidade de compra e gastos ordinários mensais. Neste eixo, além dos conhecimentos sobre o cálculo da porcentagem, podem-se relacionar entre si, os salários de operários, professores, gestores, médicos, advogados, entre outros profissionais assalariados. Pensando em contextualização além de um simples exemplo, sugerimos iniciar o ensino das habilidades desse descritor a partir de perguntas que envolvam práticas sociais como:

- Todos os salários são iguais?
- Qual o poder de compra de um salário mínimo?
- Em sua casa quantas pessoas trabalham e recebem salário?
- Há diferenças entre os salários dos que moram em sua casa? Se sim, sabe o motivo?
- Você acredita que o nível de escolaridade tem influência no salário das pessoas?
- Hoje com qual valor de salário é possível ter uma vida considerada confortável?
- Existem pessoas que não são assalariadas, faça uma reflexão e descreva de que modo elas sobrevivem?

Isso indica ir além dos números e as operações matemáticas representadas na situação-problema. Para o desenvolvimento de um pensamento crítico, o ideal é conduzir o/a aluno/a pensar além do proposto no problema matemático, nesse caso o cálculo da porcentagem.

A discussão por meio dessas e outras perguntas levarão os/as alunos/as a refletirem sobre questões que serão somente observadas quando há um

parâmetro que se desenvolve após a aquisição de conhecimento matemático com o olhar para as questões sociais. Assim, é necessário que as operações matemáticas estejam ligadas a contextos sociais vivenciados pelos/as estudantes.

Eixo 2 - Contextualização como reconhecimento do cotidiano

O Problema 3 proporciona fazer comparações utilizando como exemplos os baixos e altos salários. Desde os ganhos dos motoboys, motoristas de aplicativos, diaristas, pessoas à margem da sociedade pelo baixo poder aquisitivo com os altos salários e benefícios dos políticos em geral. A pobreza espalhada por todo o país e as grandes fortunas em poder de poucos indivíduos. Um olhar para além dos números do problema apresentado mostrará que parte dos problemas sociais surge da desigualdade na distribuição de renda. Analisando as perguntas do eixo 1 do problema em questão, o/a aluno/a poderá:

- Identificar as diferenças salariais impostas historicamente aos trabalhadores;
- Estimular, por meio de exemplos, a reflexão que em muitos casos quanto mais o indivíduo estuda mais chances de ter um salário maior;
- Utilizar essas situações para explicar o conteúdo, ou seja, explicar o que eles observam e o porquê ser dessa forma e etc.;
- Explicar o conteúdo relacionando-os com os problemas sociais ao nível micro e macro;
- Perceber a importância do conhecimento matemático e relacionar com História para explicação de determinadas situações.

Eixo 3 - Contextualização para tomada de decisões

Neste eixo deve-se haver uma articulação entre o problema colocado e situações da vida real, por meio da utilização dos conhecimentos matemáticos, uma vez que o aluno somente terá condições de argumentação se estiver seguro. Para isso, se faz necessário:

- Utilizar o conhecimento matemático aprendido com a utilização das comparações entre os mais variados tipos de salários;
- Relacionar possíveis motivos para a desigualdade social;
- Identificar em outras situações a possibilidade de melhoria por meio do conhecimento aprendido e criticamente se posicionar;
- Utilizar o conhecimento matemático na tomada de decisões e tentar modificar sua realidade a começar por si mesmo.

A utilização do conhecimento matemático para a comparação salarial entre pessoas de diferentes cargos, correlacionando com as causas dessa desigualdade salarial, é necessária na interligação com outras áreas do conhecimento. Esta interdisciplinaridade contribui para o desenvolvimento do senso crítico.

Eixo 4 - Contextualização para intervenção na sociedade

A reflexão sobre as desigualdades salariais em que a população está inserida compromete a questão básica de sobrevivência. Dessa forma, faz-se necessário ir além do desenvolvimento da habilidade das operações básicas de Matemática que envolve este problema e avaliar o impacto social provocado por essa desigualdade na sociedade em geral.

Agora é com você!

(Tempo estimado: entre 1h e 2 h)

Tendo como finalidade a formação continuada do professor por meio de sua prática diária, ou seja, em serviço, reflita como ocorreu o processo de ensino e aprendizagem ao utilizar a metodologia sugerida e discorra sobre o resultado, após trabalhar com os descritores envolvendo as práticas sociais.

AULA 5

TEMA: TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

(Tempo estimado: 30 minutos)

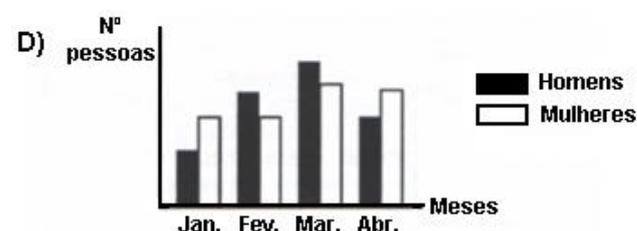
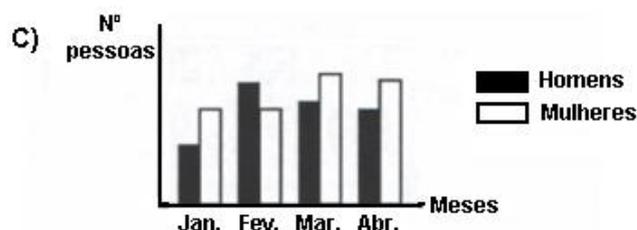
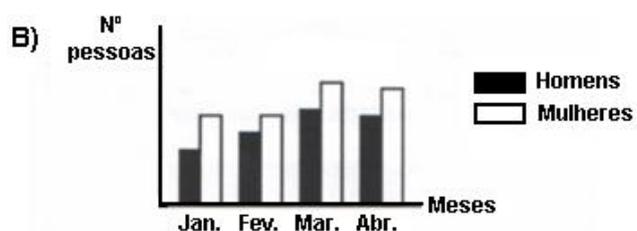
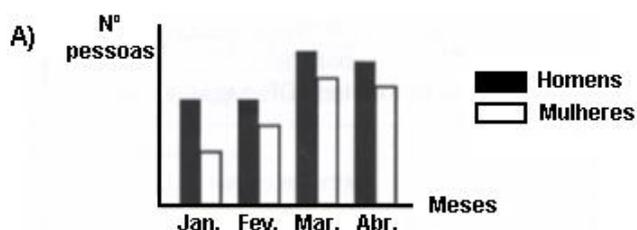
D37 – Associar informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam.

Problema 4: A tabela abaixo mostra os dados de uma pesquisa sobre o número de pessoas desempregadas no Brasil, por sexo, de janeiro a abril de 2009.

Sexo	População Desempregada			
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
Homem	700.000	800.000	1.000.000	900.000
Mulher	900.000	900.000	1.300.000	1.200.000

Fonte: IBGE

O gráfico que melhor representa os dados dessa tabela é:



Fonte: <https://www.ticsnamatematica.com/search/label/Descritores?max-results=7>

Eixo 1 - Contextualização como motivação para a aprendizagem

Esta situação-problema pertencente ao tema Tratamento da Informação tem uma importância social em função do seu uso atual na sociedade com o

intuito do/a aluno/a compreender o seu dia a dia utilizando-se de tabelas e gráficos.

Em concordância com este eixo, o descritor associa informações de situações reais. Assim é possível que todos os conteúdos trabalhados tenham suas aplicações contextualizadas com problemas ou ocorrências cotidianas. As informações deste problema mostram a diferença do número de desempregados em relação ao gênero. As mulheres são mais vítimas do desemprego, por quê?

A contextualização com o intuito de promover a cidadania discute estas questões de gênero historicamente construídas em nossa sociedade, embora combatidas, ainda resistem. O ensino das habilidades desse descritor, em uma perspectiva reflexiva, envolve práticas sociais que poderá iniciar com respostas às perguntas abaixo:

- Os números de desempregados entre homens e mulheres são iguais?
- Se não, sempre foi assim?
- Qual seria o motivo de tantas pessoas desempregadas?
- Será que o nível de escolaridade tem influência no número de desempregados?
- Quais as consequências de um grande número de pessoas ficarem desempregadas por um longo período?
- Há como culpabilizar alguém pelo número alto de desempregados?

A discussão por meio dessas e outras perguntas levarão os/as alunos/a refletirem sobre questões semelhantes que permeiam o nosso dia a dia. Os/AS alunos/as observarão que para o entendimento e ação sobre as questões sociais é necessário ir além das operações matemáticas. O que se propõe é aguçar o senso crítico em relação às causas do desemprego em grandes proporções e suas consequências para as pessoas, em especial os mais pobres.

Eixo 2 - Contextualização como reconhecimento do cotidiano

As atividades que representam esses descritores estão ligadas diretamente ao dia a dia do/a estudante, como: uma lista, tabela ou gráfico com informações sobre assuntos que se referem ao meio social em que o aluno vive. Contextualizar o problema por meio das perguntas do eixo 1, possibilita deduzir que o/a aluno/a possa:

- Identificar as diferenças salariais impostas historicamente às pessoas de gêneros diferentes;
- Estimular de forma consciente a crítica sobre questões de desigualdade de oportunidade;
- Utilizar o conhecimento dessa e outras situações para argumentar sobre a temática, ou seja, explicar o que eles observam e o porquê ser dessa forma;
- Explicar o conteúdo relacionando-os com os problemas sociais ao nível micro e macro;
- Perceber a importância do conhecimento matemático e relacionar com História para explicação de certas situações.

Eixo 3 - Contextualização para tomada de decisões

Este tema é o que mais se adéqua a este eixo. Isto se deve por haver uma articulação direta entre o problema colocado e situações da vida real. O conhecimento matemático, no que lhe concerne, contribui muito na análise dos dados apresentados. Para isso, se faz necessário:

- Avaliar de forma aprofundada as causas do problema gerado, identificando os elementos principais;
- Relacionar possíveis motivos para a desigualdade no número de desempregados;
- Identificar em outras situações a possibilidade de melhoria por meio do conhecimento aprendido e criticamente se posicionar;

- Utilizar o conhecimento matemático na tomada de decisões e tentar modificar sua realidade.

A utilização do conhecimento matemático, para a comparação salarial entre pessoas de diferentes cargos, correlacionando com as causas dessa desigualdade salarial, é necessária nas interligações com outras áreas do conhecimento. Esta interdisciplinaridade contribui para o desenvolvimento do senso crítico.

Eixo 4 - Contextualização para intervenção na sociedade

A reflexão e ação sobre a desigualdade salarial, em razão do gênero nos cargos idênticos de trabalho, pode, aos poucos, mudar essa realidade. Dessa forma, faz-se necessário ir além do desenvolvimento da habilidade das operações básicas de Matemática que envolve este problema e avaliar o impacto social provocado por essa desigualdade na sociedade em geral.

Agora é com você!

(Tempo estimado: entre 1h e 2 h)

Com o intuito que a formação continuada ocorra em serviço, sugerimos que utilize esta metodologia para o ensino dos descritores envolvendo as práticas sociais. Reflita como ocorreu o processo de ensino e aprendizagem nesta perspectiva e discorra sobre o resultado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

E agora chegamos ao término deste curso. Espero que esta proposta seja utilizada e aprimorada durante sua prática pedagógica. Este trabalho foi criado com o intuito de aumentar seu repertório em relação ao ensino da matemática e, também, despertar a reflexão em relação às mais diversas situações de ensino e aprendizagem.

O conceito de professor reflexivo e pesquisador tem como princípio a ideia de um profissional que observa, analisa e discute situações do seu próprio ofício, sempre levando em conta o contexto e as práticas sociais relacionados ao que e como é ensinado. Esperamos que você, professor/a, por meio desta proposta, reflita sobre o seu importante papel na formação dos/as estudantes, continue se aprimorando e melhorando sua prática. Dentro dessa ótica, convido-o/a a ir além do do que foi proposto neste trabalho.

Lembro que as propostas aqui mencionadas são apenas sugestões para o trabalho com os descritores na sua relação com as práticas sociais. Assim, acredito que, a partir do que foi trabalhado nesta proposta, foram deixadas sugestões de possibilidades para trabalhar as práticas sociais com os outros descritores que compõem a Matriz de Referência.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, Isabel. Reflexão crítica sobre o pensamento de D. Schön e os programas de formação de professores. IN: ALARCÃO, Isabel. (Org.). **Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão**. Portugal: Porto, 1996.

ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 7 ed. São Paulo: Cortez, 2010.

ARNAUD, A. A.; FREIRE, L. I. F. **Descritores de uma prática contextualizada**. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC – 2017.

ÁVILA, G. **Objetivos de Ensino da Matemática**. Revista do Professor de Matemática – RPM 27. SBM. Rio de Janeiro, 1995.

BRASIL. **Matemática: orientações para o professor, SAEB/Prova Brasil, 4ª série/5º ano, ensino fundamental**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2009. 118 p.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **PDE: Plano de Desenvolvimento da Educação: Prova Brasil: ensino fundamental: matrizes de referência, tópicos e descritores**. Brasília : MEC, SEB; Inep, 2008.

CARVALHO, J. B. P. **O que é Educação Matemática?** *Temas e Debates*, ano IV, nº 3, p. 17-26, 1991.

DANTE, L. R. **Ensino da matemática de bolso: reflexões de como ensinar matemática com significado, de acordo com a BNCC**. São Paulo: Arco 43 Editora, 2021.

DANTE, L. R. **Ensino da matemática de bolso: reflexões para a prática em sala de aula**. São Paulo: Arco 43 Editora, 2021.

FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no

Brasil. **Zetetike**, Campinas, SP, v. 3, n. 1, 2009. DOI: 10.20396/zet.v3i4.8646877. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646877>. Acesso em: 23 maio. 2022.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: Teoria e Prática**. Campinas: Papirus, 2001. GERHARDT, T. E; SILVEIRA, D. T. Métodos de Pesquisa. Editora da UFRGS. 1º ed. Porto Alegre, 2009.

D'AMBRÓSIO, U. A História da Matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (orgs.). **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999, p. 97-115. Disponível em: <http://cattai.mat.br/site/files/ensino/uneb/pfreire/docs/HistoriaDaMatematica/Ubiratan_DAmbrosio_doisTextos.pdf >. Acesso em 19 maio 2022.

D'AMBRÓSIO, U. **Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática**. São Paulo, SUMMUS/UNICAMP 1986. 115p.

D'AMBRÓSIO, U. **A Etnomatemática: elo entre a tradição e a modernidade**. 5. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2015.

FREIRE, P. (1979). **Pedagogia do oprimido**. 7ªed., Rio de Janeiro: Paz e Terra.

LARA, A. F. L. **Formação docente e racionalidade instrumental: reflexões sobre a psicologia a partir do depoimento de professores**. Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Psicologia. Área de Concentração: Psicologia Escolar e do Desenvolvimento Humano) – Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

LIMA, E. L. **Matemática e Ensino**. Sociedade Brasileira de Matemática – SBM. Rio de Janeiro, 2007.

NEITZEL, O., & SCHWENGBER, I. L. (2019). Os conceitos de capacidade, habilidade e competência e a BNCC. **Revista Educação e Emancipação**, 12(2), p.210–227. <https://doi.org/10.18764/2358-4319.v12n2p210-227>

PÉREZ GÓMEZ, A. (1992). **O pensamento prático do professor**: a formação do professor como profissional reflexivo. In: NÓVOA, Antonio. Os professores e sua formação. Lisboa: Editora Dom Quixote.

PIMENTA, S. **Professor reflexivo**: construindo uma crítica. In: PIMENTA, S. G., GHEDIN, E. *Professor reflexivo no Brasil*: gênese e crítica de um conceito. São Paulo: Cortez, 2012.

ROSA, C. C.; KATO, L. A. A Modelagem Matemática e o exercício do professor reflexivo: a experiências do professor Elias. **Perspectivas da Educação Matemática** – UFMS – v. 7, n. 14 – 2014.

SCHÖN, D. **Educando o profissional reflexivo**: um novo design para o ensino e a aprendizagem. Artmed: Porto Alegre, 2000.

SCHÖN, D. **Formar Professores como Profissionais Reflexivos**. Portugal: Dom Quixote, 1992.

TEIXEIRA, Anísio Spínola. A pedagogia de Dewey. In: DEWEY, John. **Vida e educação**. 5. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, p. 1-49, 1959.

ZEICHNER, Kenneth. **A formação reflexiva de professores**: ideias e práticas. Lisboa: Educa, 1993.