

RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E A APRENDIZAGEM DENTRO DO ENSINO NA MATEMÁTICA

Renan Padovani **METZKER**¹

RESUMO

Tendo em vista que muitos alunos já vêm para escola com preconceito em relação à matemática e ao conteúdo de resolução de problemas, comprometendo seu estudo, a escolha do tema é para ajudar os alunos e professores, e entender profundamente o mesmo, com o objetivo de coletar e analisar informações de diferentes autores. A resolução de problemas é uma estratégia didática fundamental para o aprendizado e para o desenvolvimento intelectual do aluno no ensino de matemática. Esse trabalho será realizado no intuito de ajudar aos alunos que na maioria dos casos sentem dificuldade em resolver problemas e demonstrar métodos diferentes na aprendizagem sobre essa temática.

Palavras-chave: Aprendizagem matemática, Resolução de problemas, Estratégias didáticas.

ABSTRACT

Considering that many students already come to school with prejudice regarding math and problem resolution, compromising their study, the choice of this theme is to help students and teachers to deeply understand it, with the purpose of collecting and analysing information from different authors. Problem solving is a didactic strategy that aims student's learning and intellectual development in math teaching. This work will be carried out in order to help students who in most of cases have difficulty to solve problems and to demonstrate different methods of this theme's learning process.

Keywords: Mathematical learning, Problem solving, didactic strategies

¹ Pós-graduado em Ensino de Matemática (FCV-2018), Bacharel em Matemática (UNESP-2013), R2 em Matemática (UNAR-2015).

Recebido em: 17/12/2018 - Aceito para publicação em: 29/12/2018

1 INTRODUÇÃO

A Matemática é uma matéria considerada muito importante na carreira escolar, sendo desenvolvida a partir dos problemas que o homem vem criando.

A disciplina de Matemática apresenta duas ideias opostas: de um lado temos a insatisfação de sua aprendizagem, com resultados negativos, e do outro temos a constatação de que seja uma matéria com um conhecimento necessário e extremamente importante.

Os alunos já vêm para a escola com um grande preconceito em relação à matemática e diversas crenças limitantes, tais como: a complexidade da matéria, cálculos complicados e dificuldade de aprendizado. Conseqüentemente, isso acaba se tornando realidade, pois não há motivação de ambas as partes ao ensinar, ao aprender, ao desenvolver novas estratégias para a resolução de qualquer temática abordada.

É comum analisar alunos em sala de aulas na resolução de problemas em que o aluno sabe realizar as operações básicas da matemática (adição, subtração, multiplicação e divisão), mas não sabe resolver o problema. Por isso, a resolução de problemas é uma grande estratégia de aprender e resolver qualquer cálculo, pois o mesmo é considerado a essência da matemática. Assim, pode ajudar a preparar professores e alunos para um melhor enfrentamento do conteúdo e matéria abordada.

Visando a grande dificuldade em que alunos sentem em relação à matéria de matemática e conseqüentemente a resolução de problemas, resolveu-se pesquisar as estratégias modificadoras para o ensino dessa temática, assim obtendo melhores resultados e com isso professores mais satisfeitos com sua atuação.

É preciso cada vez mais de alunos ativos e participantes, assim formando cidadãos matematicamente alfabetizados, sendo assim desenvolvendo cada vez mais a capacidade de enfrentamento de situações problemas.

De acordo com o Parâmetro Curricular Nacional de Matemática. Resolver situações-problema e construir, a partir delas, os significados das operações fundamentais, buscando reconhecer que uma mesma operação está relacionada a problemas

diferentes e um mesmo problema pode ser resolvido pelo uso de diferentes operações. (Brasil, 2006, p.43).

A resolução de problemas é o ponto de partida em uma atividade matemática seja qual for a temática trabalhada, proporcionando ao aluno o ato de pensar com mais criticidade sobre o olhar matemático e melhoria nas aplicações dos conteúdos de matemática. Porém, é um dos assuntos mais complicados a serem trabalhados em sala de aula, pela falta de um bom preparo para o professor.

2 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E A APRENDIZAGEM DENTRO DO ENSINO DA MATEMÁTICA

A resolução de problemas é vista como algo aversivo, que é corrigido por não fazer parte da construção do conhecimento e por esse motivo deve ser eliminado. Entretanto, ao perceber algum problema como uma etapa no processo de aprendizagem, o professor deve ter muito cuidado com suas condutas em sala de aula, já que será importante que todos o vejam desta maneira. E, mesmo se errarem, os alunos devem sentir-se encorajados a seguir em frente e buscar novos caminhos, desta forma, todos tem a ganhar, já que aprendizagem não se torna algo fechado, com somente uma resposta correta. Ao contrário, todos podem aprender com o seu próprio ritmo e com atitudes de muito respeito.

2.1 PROBLEMAS

O problema pode ser considerado como um vício no processo de formação da vontade, em forma de noção falsa ou imperfeita sobre alguma coisa ou alguma pessoa (RABELO, 1998. p. 29).

Hoje em dia o problema é visto pelas pessoas como o oposto de acerto e com uma sensação de culpa, desconforto e muitas preocupações em não cometê-lo. Estas pessoas certamente não conseguem perceber toda a riqueza pedagógica que está por trás do erro.

Um problema gera conflito e faz com que a criança busque um processo de auto regulação; assim, ela aprende. Portanto, o problema não é contrário de acerto, e sim uma parte do processo de aprendizagem.

2.2 A VISÃO DO PROBLEMA

A escola sempre busca mecanismos de coação para manter os alunos sob controle, obedientes, pontuais, estudiosos e atentos. Antigamente, os professores se utilizavam do castigo.

A ideia de um problema está relacionada à concepção filosófica religiosa de que o homem já nasce pecador, assim, a escola nada mais faz do que reforçar no aluno um sentimento de culpa e de medo, que inibe a ação consciente de cidadão, a coragem de lutar pelos seus direitos (RABELLO, 1998. p. 31). Na prática escolar alguns professores levam o aluno a se sentir culpado, além de único responsável pelo problema.

A concepção pedagógica atual não mais aceita castigo de qualquer natureza, física ou psicológica.

2.3 O PAPEL CONSTRUTIVO DO PROBLEMA DENTRO DA APRENDIZAGEM

Hoje os educadores se atentam ao problema como um meio educacional, redimensionamento seu planejamento curricular, métodos e estratégias.

O entendimento de que o problema pode resultar de vários fatores, envolvendo escola, o currículo, a prática educativa do professor e o esforço dos alunos tem levado os educadores a uma nova concepção do processo de avaliação. O professor precisa fazer o aluno entender sobre o problema ocorrido, e precisa fazer entender que se trata de um problema a ser superado, assim o não será mais visto como uma derrota, mas um novo ponto de partida.

2.4 ESTRATÉGIAS PARA SE TRABALHAR COM O PROBLEMA

A escola tem vários objetivos em se tratando de educação, mas aqui elencaremos os principais que são: transmitir informações do patrimônio cultural da humanidade (conhecimentos físicos, biológicos, sociais); levar o aluno a construir funções cognitivas que permitam pensar e atuar sobre sua realidade; facilitando ao aluno a formação de atitudes e valores para a conduta individual e social. (GREGOIRE, 2000. p. 34).

Uma criança que apresenta um problema por que a estrutura de pensamento que possui não é suficiente para solucionar a tarefa; existem dificuldades para compreender o problema e selecionar os procedimentos, uma vez que a criança ainda não dispõe de todos os esquemas estruturais para resolver o problema; a criança apresenta o problema por que não possui a estrutura de pensamento necessária à solução de tarefas. Existem estratégias para ajudar os alunos com dificuldades em superar os problemas, alguns estão elencados abaixo (GREGOIRE, 2000. p. 36):

- Necessário fazer uma avaliação com cada aluno que apresenta um problema;
- Necessário conhecer a filosofia educacional da escola e de seus referenciais teórico-práticos, os fins e a situação da escola como instituição que direta ou indiretamente, venham interferir na aprendizagem dos educandos;
- Fazer uma avaliação conjunta realizada diariamente;
- Propiciar ao aluno uma análise da sua própria produção.

Se os professores seguirem essas estratégias os problemas e as dúvidas dos alunos serão significativos e impulsionadores da ação educativa a partir deles os professores poderão investigar como o aluno se posiciona diante do mundo ao construir suas verdades.

2.5 O PAPEL DO PROFESSOR DURANTE OS PROBLEMAS

O problema é entendido como padrão que deve ser seguido, mas deste modo, os alunos investem seus esforços em tentar alcançar os objetivos que são propostos pelo professor.

A criança quando passa por um problema de aprendizagem vive com uma hipótese de trabalho não adequada. Os problemas mostram o raciocínio da criança e são valiosos na hora de planejar atividades.

Ao professor cabe estudar o problema e, observar com transparência o desenvolvimento de seu aluno, assim ele pode criar conflitos para desestabilizar as certezas e hipóteses não adequadas que a criança tem sobre determinado assunto e assim permitir seu desenvolvimento cognitivo.

Um bom professor não é aquele que soluciona os problemas, mas é aquele justamente o que ensina os alunos a problematizarem.

3 RESOLUÇÕES DE PROBLEMAS E A APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Para chegarmos à aprendizagem precisamos da motivação. Geralmente a dificuldade de aprendizagem é uma dificuldade de ensino.

Quando se tratamos de um problema no processo de aprendizagem ele não deve ser fonte de castigo, pois é um suporte para a auto compreensão, seja pela busca individual, seja pela busca participativa.

Problemas na aprendizagem decorrem de fatores intrínsecos e ambientais de construção do sujeito, bem como da desestabilização em virtude da adaptação ao que é novo.

Verificar os comportamentos e as reações dos alunos significa uma postura de observação e interferência contínua do educador. A aprendizagem é resultado da relação entre o aluno e o meio que frequenta.

3.1 TIPOS DE DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM

As dificuldades de aprendizagem envolvem muitas áreas de percepção, entre as quais (GREGOIRE, 2000. p. 36):

- discriminação visual ou auditiva; percepção das diferenças em ambos as vistas ou ouvidos;
- impedimento visual ou auditivo; preenchimento da falta de peças de imagens ou sons;
- discriminação figura-fundo visual ou auditiva; focalização de um objeto, ignorando os seus antecedentes;
- memória visual ou auditiva, nem a curto nem em longo prazo;
- sequenciamento visual ou auditivo; colocação do que é visto ou ouvido na ordem certa;
- associação e compreensão auditiva; relacionamento do que é ouvido a outras coisas, incluindo definições de palavras e significados de sentenças;
- percepção espacial; lateralidade (acima e abaixo, entre, dentro e fora) e posicionamento no espaço;
- percepção temporal; intervalos de tempo de processamento da ordem de milissegundos, fundamental para o desenvolvimento da fala de transformação;
- incapacidade de Aprendizado Não-Verbal; processamento de sinais não verbais em interações sociais.

3.2 O ERRO E AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM

Dificuldade de aprendizagem representa uma desordem pela qual um indivíduo apresenta dificuldades em aprender efetivamente, e essa desordem acaba afetando a capacidade do cérebro em receber e processar informação e pode tornar problemático para um indivíduo o aprendizado tão rápido quanto o de outro, que não é afetado por ela. (SOUZA, 1997. p. 18).

É através dos erros, que muitas crianças desenvolvem dificuldades de aprendizagem, assim como já fora dito em nosso artigo, o erro não é fonte para castigo, mas suporte para o crescimento. Erro é importante para os processos de aprendizagem, o erro construtivo merece um refinamento pedagógico bem mais adequado, do que sua simples "condenação sumária".

Para se avaliar os erros de aprendizagem precisamos compreender os estados do desenvolvimento infantil, que se dividem em quatro estados definidos: sensório motor que vai de 0 (zero) a 2 (dois) anos de idade, o pré-operatório, que tem início por volta dos 2 (dois) anos e vai até os 7 (sete) anos, o estado operatório-concreto que inicia-se por volta dos 7 (sete) anos e termina na pré-adolescência quando a criança está completando 12 (doze) anos, e o estado operatório-formal, que é considerado a fase que parte dos 12 (doze) anos da criança em diante. (GREGOIRE, 2000. p. 39).

A evolução da inteligência tem como essencial fonte as regulações advindas de situações perturbadoras, assim fica evidente a importância do erro na aprendizagem e no desenvolvimento. Tornando um erro algo observável nem sempre é fácil e pede muita criatividade pedagógica por parte dos professores. Não existe processo de conhecimento e aprendizagem sem erro, entretanto, o erro faz parte da área constitutiva da aprendizagem e do desenvolvimento cognitivo.

3.3 A ABORDAGEM CONSTRUTIVISTA E OS PROBLEMAS DE APRENDIZAGEM

A abordagem construtivista é necessária para a análise das dificuldades de aprendizagem, porque envolve a relação entre o desenvolvimento da criança e a aprendizagem do aluno.

Podemos verificar que o próprio sujeito constrói o seu conhecimento por meio da interação com a realidade que o envolve. Assim quando o aluno com dificuldade, quando não há acompanhamento ou intervenção pedagógica, o aluno corre o risco de fixar a dificuldade, transformando-a em um problema complexo de difícil solução. O construtivismo parte da concepção de que o sujeito constrói o seu conhecimento a

partir das variadas experiências. E dentro da abordagem construtiva podemos seguir alguns passos, que auxiliam o aluno em dificuldades de aprendizagem, que são: ver se o aluno está conseguindo executar as diversas tarefas; o professor deve trabalhar com fichas referentes a regras, condutas, explicações e condições de realização que auxiliam o percurso cognitivo do aluno; aplicar uma nota ao desempenho do aluno, porém, limita-se a fornecer uma imagem restrita das competências do aluno; etc. (GREGOIRE, 2000. p. 41).

3.4 COMO TRABALHAR RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Primeiramente é preciso conhecer os objetivos da resolução de problemas, Segundo DANTE (2002) pode - se citar: Pensar produtivamente; Desenvolver o raciocínio; Ensinar o aluno a enfrentar novas situações; Dar ao aluno oportunidade de se envolver com as aplicações da matemática; É preciso que as aulas de matemática se tornem mais interessantes e desafiadoras; Equipar o aluno com estratégias para poder resolver problemas e Dar uma boa base matemática às pessoas.

De acordo com (Hatfield 1980 apud Dante 2002, p.08):

“Aprender a resolver problemas matemáticos deve ser o maior objetivo da instrução matemática. Certamente, outros objetivos na matemática devem ser procurados, mesmo para atingir o objetivo da competência em resolução de problemas. Desenvolver conceitos matemáticos, princípios e algoritmos, através de um conhecimento significativo e habilidoso, é importante. Mas o significado principal de aprender tais conteúdo é ser capaz de usá-los na construção das situações-problema”.

Na resolução de problemas não há um único tipo, um único modelo a ser seguido. Existem os seguintes modelos, segundo DANTE (2002): Exercícios de reconhecimento; Exercícios de algoritmos; Problemas – padrão (Problemas – padrão simples e Problemas – padrão compostos); Problemas – processo ou heurístico; Problemas de aplicação e Problemas de quebra-cabeça.

O exercício de reconhecimento o seu grande objetivo é fazer com que o aluno identifique e reconheça uma definição, uma propriedade, entre outras. Temos como exemplo os seguintes exercícios:

- Dados os seguintes números, 3, 6, 12, 55, 111, 198, 227, quais são ímpares?
- Uma dezena é equivalente a quantas unidades?
- Qual o antecessor de 123?

O exercício de algoritmos são esses que devem ser resolvidos passo a passo, podendo envolver os algoritmos da adição, subtração, divisão e multiplicação de números naturais. Com o objetivo de desenvolver e treinar a habilidade de execução do algoritmo e assim reforçando conhecimentos posteriores. Temos como exemplo o seguinte exercício:

- Efetue: a) $198 + 89$
- b) $173 - 50$
- c) $125 : 5$
- d) $237 \cdot 5$

Os problemas-padrão não exigem nenhuma estratégia a ser seguida, normalmente a solução do problema já está inserida no próprio enunciado do exercício, e há uma tarefa básica a ser realizada, identificar as operações que são necessárias para realizar o exercício proposto. Temos dois tipos de problemas – padrão, o simples e o composto. Exemplos de exercícios que possa ser trabalhados:

Problemas – padrão simples:

- Uma sala de aula há 20 meninos e 15 meninas. Quantos alunos há nessa sala de aula?

Problemas – padrão compostos:

- Pedro, João e Marta possuem juntos 60 mini cartões postais. Sabendo que Pedro tem 22 figurinhas e os outros dois possuem quantidades iguais, determine o número de mini cartões postais cada um tem.

Os problemas – processo ou heurísticos são aqueles em que as operações envolvidas não estão no enunciado, sendo assim exige que o aluno pense e arquitete um plano que possa levá-lo à solução. Esse tipo de problema desperta a curiosidade do aluno, assim podendo desenvolver a criticidade, a iniciativa do aluno, iniciando o desenvolvimento de estratégias e procedimentos para a resolução

daqueles problemas. No “Novo Dicionário da Língua Portuguesa” (Aurélio), encontramos em sua 2ª edição, de 1986, página 891, a seguinte definição: “Denomina-se Heurística a um procedimento pedagógico pelo qual se leva o aluno a descobrir por si mesmo a verdade que lhe querem inculcar.”.

Temos como exemplo o seguinte exercício:

- Mariana passou uma tarde divertida, em casa da tia Renata, a jogar dominó. Quando tia Renata estava com as peças guardadas na caixa, Mariana perguntou:

- Tia, quantas peças tem o jogo?

- Não vai querer que eu desarrume tudo. Tenta descobrir... Você sabe que cada peça existe duas partes, numeradas de 0 a 6, podendo existir quantidades diferentes ou iguais de pontos em cada uma.

A inteligente Mariana armou um esquema prático e descobriu a quantidade de peças. Quantas peças tem o jogo de dominó?

São aqueles que retratam situações reais do dia-a-dia e que exigem o uso da matemática para serem resolvidos. São também chamados de *situações-problema*. (DANTE, 2002, p.20).

3.5 A MATEMÁTICA

Diante da história da educação infantil, podemos perceber o quanto esta área ainda é permeada por caminhos incertos e de diferentes concepções.

Necessário se faz oferecer às crianças uma maior interação com a realidade social, cultural e natural, pensando em uma proposta educacional que lhes permita conhecer o mundo.

“Diagnostica-se a necessidade do profissional compreender melhor a razão para trabalhar a Matemática com crianças de 0 a 6 anos, quais conteúdos devem ser abordados e a identificação de uma forma prazerosa de realizarem o seu trabalho e promoverem o ensino de Matemática na educação infantil, respeitando o desenvolvimento da criança. Refletir sobre os modos de apropriação e representação espaciais supõe também pensar a respeito de como foram sendo delineadas na experiência cotidiana. Para tal, é necessário um esforço na tentativa de explicar, senão de apresentar estas noções que empreendem uma assimilação da realidade”. (SOARES, 2012. p. 41).

A Matemática utiliza a expressão “representação espacial” para dada operação onde se expressa graficamente uma imagem presente em nosso imaginário, mas poderíamos utilizar a expressão “representações espaciais mentais” para melhor designar tal operação, que é uma forma de linguagem.

“Ensinar Matemática utilizando múltiplas linguagens como recurso metodológico é uma estratégia para que as aulas se tornem mais interessantes e, assim, despertem a atenção dos alunos, propicie a articulação dos saberes e aproxime o conteúdo da aula à realidade, já que, muitas vezes, parece distante da vida cotidiana. A prática docente deve proporcionar momentos diferentes na sala de aula, enriquecendo-a, fazendo desse ambiente um lugar onde o aluno pode se expressar, aprender e adquirir conhecimentos”. (SOARES, 2012. p. 42).

Na sociedade atual, em que diferentes mídias, linguagens e representações foram disseminadas, torna-se um imperativo para o professor repensar constantemente sua prática.

Esta autorreflexão está norteadada não somente pelo desejo de obter êxito em seu ofício, mas também de contribuir, no âmbito da Educação Matemática, para a formação cidadãos críticos e conscientes de seu papel na construção do espaço geográfico.

É necessário assumir o desafio de participar de um jogo de quebra-cabeça que tem um desenho incompleto, pois, o que motiva e desafia o sujeito a construir e incorporar alternativas que favoreçam a construção da peça que falta, tornando salutar participar desse jogo.

3.6 ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

As estratégias de aprendizagem é um conjunto de processos que facilitam a aquisição, o armazenamento e/ou utilização da informação. Existem alguns processos que compõem as estratégias de aprendizagem, assim como os elencados abaixo (SOUZA, 1997. p. 21):

- Processo de sensibilização que envolve as estratégias motivacionais, referentes aos fracassos;
- Processo de atenção que envolve as técnicas de observação, fragmentação;
- Processo de aquisição que envolve as estratégias de compreensão e atenção;
- Processo de personalização e controle que envolve as estratégias de pensamento produtivo, crítico e de autorregulação;
- Processo de recuperação que envolve técnicas de recuperação sequencial;
- Processo de transferência que envolve as técnicas de aplicação do que foi aprendido em tarefas; e os,
- Processo de avaliação que envolve as estratégias de avaliação de produtos, de processos.

Entretanto, para a aplicação consciente dos processos no ensino, é preciso avaliar corretamente os alunos, bem como o perfil da turma de acordo com a faixa etária. Uma criança se manipula através das sensações o contato com letras e números, é capaz de construir imagens, esquemas e formas de pensamento baseado na incorporação dos dados sensoriais e na antecipação de dados motores, ou seja, é possível conceber uma aprendizagem baseada nas relações de troca entre aluno e professor, bem como da interatividade entre aluno e ambiente como facilitador de aprendizagem.

3.7 A POSTURA DO PROFESSOR DURANTE UM PROBLEMA DE APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA

O professor é a figura essencial na formação da vida escolar de uma criança, por isso ele sempre deve ser valorizado pelos seus alunos e as pessoas com quem se relaciona fora de classe é determinante para o bom desempenho profissional do mesmo, mas a atuação do professor também depende de componentes particulares. O trabalho do professor em se tratando de alunos com problemas de aprendizagem necessitam de mais comunicação, flexibilidade no trato do conteúdo, impulsividade

ou dependência em relação aos alunos e escolhas metodológicas adequadas para o ensino. (VASCONCELOS, 1994. p. 56).

Dessa forma o professor atuará como mediador e como transmissor de conteúdos, a interação com o aluno em uma relação de aprendizado mútuo, respeitando suas qualidades, seus defeitos, bem como conhecendo melhor a si mesmo e aos alunos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando os problemas de aprendizagem existem, estes devem ser considerados pistas para o professor: O professor tem o objetivo de organizar sua prática, orientando-a para conteúdo ou finalidade específica.

Precisa entender também o que o aluno já pensa a respeito daquilo que vai aprender e como estão assimilando as informações. Os problemas, assim como as perguntas dos alunos, devem ser interpretados e analisados e depois trabalhados, em função do resultado desta análise.

O caráter transformador da escola é determinado pelo nível de consciência e instrumentalização científica, técnica, criativa, que os alunos venham alcançar para assumirem, de fato, seu papel na história. A escola compete, ainda, exercer um caráter mediador, ou seja, através do domínio do código científico e de suas diversidades linguagens, o cidadão escolarizado potencializa suas relações com a natureza e sociedade. Pela escola, o cidadão não só avança na capacidade de interpretar a realidade, mas, sobretudo, de fazer-se a si mesmo ao interagir com a realidade de forma crítica, consciente e produtiva.

Através de nosso artigo verificamos que os problemas de aprendizagem em relação ao ensino da matemática não podem ser visto como uma fonte de crescimento do educando e nem respeita o estágio em que se encontra a criança, sem contribuição para o avanço progressivo do educando a um nível cognitivo mais elevado. As dificuldades de aprendizagem de matemática necessitam de estratégias para cada caso, e em particular são muito específicas.

5 REFERÊNCIAS

- CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.
- DANTE, Luiz Roberto. **Didática da resolução de problemas de matemática**: 1. a 5. séries : para estudantes do curso de magistério e professores de 1. grau. 12. ed. São Paulo, SP: Ática, 1999. 176 p., il. brochura, 22 cm. (Educação). ISBN 8508032196.
- DANTE, Luiz Roberto. **Formulação e Resolução de Problemas de Matemática – 1ª edição – Editora Ática – 2010**.
- DAVIS, Claudia; ESPOSITO, Yara Lucia. **Papel e função do erro na avaliação escolar**. Cadernos de pesquisa. São Paulo: Fcc (74) agosto 1990.
- DIDONÊ, Débora et al. **O papel da avaliação**. Revista "nova escola", São Paulo: Abril, janeiro/fevereiro de 2007.
- GREGOIRE, Jacques. **Avaliando as aprendizagens**: os aportes da psicologia cognitiva. Porto Alegre: ed. artes médicas sul, 2000.
- HOLANDA, Aurélio Buarque de. **Mini Aurélio**: O dicionário da Língua Portuguesa – Reforma Ortográfica. 7. ed. São Paulo: Positivo, 2009. p. 256.
- LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar**: estudos e proposições. 17 ed. São Paulo: ed. Cortez, 2005.
- RABELO, Edmar Henrique. **Avaliação: novos tempos, novas práticas**. Rio de Janeiro: ed. Vozes, 1998.
- SOARES, Maria Lucia. **Reinventando o ensino de Matemática**. PONTUSCHKA, Nídia; OLIVEIRA, Arioaldo. **Matemática em Perspectiva**. São Paulo, Contexto, 2012. 99p.
- SOUSA, Clarilza Prado de. **Avaliação do rendimento escolar**. 6 ed. São Paulo: ed. Papirus, 1997.
- VASCONCELLOS, Celso dos S. **Avaliação**: concepção dialética libertadora do processo de avaliação escolar. 4 ed. São Paulo: ed. Libertad, 1994.