

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E POS GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS

ANTÔNIO CARLOS BURANELI GOMES

**OS PROCEDIMENTOS DE UMA AVALIAÇÃO ESCOLAR NO ENSINO
DE MATEMÁTICA**

CURITIBA
2013
ANTÔNIO CARLOS BURANELI GOMES

**OS PROCEDIMENTOS DE UMA AVALIAÇÃO ESCOLAR NO ENSINO
DE MATEMÁTICA**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista no de Ensino em Ciências, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof^o Adriano de Andrade Bresolin

CURITIBA

2013

Ministério da Educação

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Campus Ponta Grossa

Nome da Diretoria

Nome da Coordenação

Nome do Curso



TERMO DE APROVAÇÃO

**OS PROCEDIMENTOS DE UMA AVALIAÇÃO ESCOLAR NO ENSINO DE
MATEMÁTICA**

ANTÔNIO CARLOS BURANELI GOMES

Este(a) **Monografia** ou foi apresentado(a) em **09** de **Março** de **2013** como requisito parcial para a obtenção do título de **Especialista** em Ensino de Ciências. O(a) candidato(a) foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof^o Adriano de Andrade Bresolin

Prof.(a) Orientador(a)

Prof^o Adelmo Lowe Pletsch

Membro titular

Prof^a Carla C.

Membro titular

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso –

Dedico esse trabalho monográfico, a meus colegas de Curso, aos meus familiares e a todas as pessoas que de uma forma ou de outra, contribuíram para que chegasse com êxito a mais essa etapa de minha Vida. Dedico ainda, aos professores magistrados, que com paciência e profissionalismo, nos orientaram durante o transcorrer desse Curso. E, agradeço, sobretudo, a Deus, pela saúde, força de vontade e discernimento, com que tem orientado todos os meus passos.

AGRADECIMENTOS

Ao meu professor orientador, Professor Adriano de Andrade Bresolin, pelo auxílio, disponibilidade de tempo e material, sempre com simpatia, onde contribuiu para a realização deste trabalho.

Aos meus pais, Lourdes e Antonio, pelo exemplo, amizade e o carinho que me foram dedicados.

A todos aqueles que, de forma ou de outra, contribuíram para a realização deste trabalho ou em outro momento da minha formação.

RESUMO

GOMES, Antônio Carlos Buraneli. **OS PROCEDIMENTOS DE UMA AVALIAÇÃO ESCOLAR NO ENSINO DE MATEMÁTICA.** 2013. Número total de folhas: 42. Monografia de Especialização em Ensino de Ciências. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2013.

Neste trabalho, realizou-se uma reflexão sobre a avaliação no ambiente escolar, e como resultado apresentou uma experiência com análise de erros e resolução de problemas, desenvolvida com alunos de 8ª série do Ensino Fundamental de uma escola de rede pública. Para tanto, foi empregado um teste que a partir das soluções encontradas e os erros cometidos. Nesse sentido foram realizadas algumas sugestões de intervenções, que poderiam levar o aluno a descobrir seus erros e prosseguir no processo de aprendizagem, onde se acredita que a avaliação apresenta uma reflexão transformadora em ação, no qual impulsiona a novas reflexões. Portanto, a reflexão permanente do educador sobre sua realidade e acompanhamento passo a passo do educando terá como sua trajetória a construção do conhecimento.

Palavras-chave: Avaliação. Análise de Erros. Processo de Aprendizagem.

ABSTRACT

GOMES, Antônio Carlos Buraneli. **THE PROCEDURES FOR A SCHOOL EVALUATION IN TEACHING MATHEMATICS**. 2013. the total number of sheets: 42. Monograph of specialization in teaching science. Federal Technological University of Paraná. Mediatrix, 2013.

In this paper, a reflection on evaluation in the school environment, and as a result had an experience with fault analysis and troubleshooting, developed with students from 8th grade of elementary school, a public school. For this, he was employed a test from the solutions found and the errors committed. In this sense were made some suggestions for interventions, which could lead the student to discover their errors and pursue in the learning process, where it is believed that the evaluation presents a transformative reflection in action, in which drives the new reflections. Therefore, the permanent reflection of educator about your reality and followed step by step the learner will have as its path to knowledge construction.

Keywords: Assessment. Error Analysis. Learning process.

SUMÁRIO

RESUMO	6
ABSTRACT	7
1. INTRODUÇÃO	9
2. AVALIAÇÃO: PARTE DO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM	10
3. A DIFICULDADE DE REALIZAÇÃO DE UMA AVALIAÇÃO CRITERIAL	17
4. ANÁLISE DOS ERROS NA AVALIAÇÃO	19
5. PROBLEMAS E RESOLUÇÕES PROPOSTOS	26
5.1 Problemas e Resoluções Propostos	26
5.2 Quadro e Sugestões de Intervenções para Questão 1	28
5.3 Primeira Opção de Encaminhamento	30
5.4 Segunda Opção de Encaminhamento.....	32
5.5 Análise Sugestões de Intervenções para o Quadro 2.....	34
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
REFERÊNCIAS	39
ANEXOS	40

1. INTRODUÇÃO

Escrever sobre a avaliação é um assunto um tanto delicado e mesmo após tantas discussões no meio educacional ainda não é fácil tratar desse tema. No entanto, sabe-se que é necessário e fundamental, já que a prática de avaliação é uma forma de promover a aprendizagem.

Nesta exploração, este trabalho propõe pensar sobre quem é o sujeito que será avaliado, compreender como se está avaliando, quando se avaliando e por que avaliar, tendo em vista o objetivo fundamental de definir com clareza os critérios para ter uma avaliação coerente e justa.

É lamentável saber que muitos professores utilizam a avaliação como instrumento rotulador ou como forma de impor autoridade e manter a ordem na sala de aula.

Esse trabalho retoma a discussão sobre avaliação, desencadeando um processo de reflexão, de estudo sobre concepções de avaliações e formas de avaliar. Dessa forma defende a necessidade do exercício de uma avaliação compatível com uma educação democrática, uma avaliação que ofereça novas possibilidades de crescimento e melhoria na qualidade do ensino. O propósito desse estudo é fortalecer a educação, utilizando a avaliação como instrumento que irá encorajar o professor que não veem perspectivas.

Este trabalho monográfico foi desenvolvido através de pesquisas bibliográficas e referenciais teóricos, como também testes de avaliação com questões de resolução problemas, onde o objetivo foi de investigar as formas de avaliar.

Com relação a avaliação foram visto citações de alguns autores que apresentaram concepções sobre o processo ensino aprendizagem, ou seja, uma reflexão que caracteriza com a prática constante no contexto educacional, cuja avaliação do erro foi usada como estratégia de ensino.

A proposta do trabalho também direciona análise dos erros cometidos por alunos de uma 8ª série que foram sujeitos a um pré- teste, com duas questões retiradas do AVA / 2002 (AMBIENTE VIRTUAL DE AVALIAÇÃO).

Assim, foram realizadas algumas intervenções que auxiliou o aluno a encontrar seus erros e progredir em sua aprendizagem.

2. AVALIAÇÃO: PARTE DO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM

Devido à necessidade de melhor compreensão do trabalho realizado, neste capítulo serão apresentadas algumas considerações teóricas sobre como fazer uma avaliação.

Refletir sobre a avaliação tem se tornado uma prática constante no contexto educacional. Contudo, escrever sobre a avaliação é um tanto complexo, já que grande parte dos docentes se formou em um sistema de ensino, onde o ato de avaliar era meramente classificatório. No entanto, sabe-se que é necessário, já que é preciso fazer da prática de avaliação uma forma de promover o aprendizado.

Quando se tenta pôr a avaliação a serviço da aprendizagem, ela tornar-se um elemento presente durante todo o processo. Para que ela possa subsidiar o trabalho do professor é necessário assumir o lado subjetivo da avaliação, e isso muitas vezes causa desconforto tanto para os alunos quanto para os professores.

A ação de avaliar poderá ter muitos significados: A avaliação como processo permite acompanhar os alunos de forma mais atenta, para se afirmar se os mesmos aprenderam, ou não, os conhecimentos ou as habilidades necessárias para ir progredindo, sendo uma excelente oportunidade para o professor rever sua prática pedagógica.

Mas, o que significa exatamente avaliar? De acordo com CARDINET J. (1993, p.33), tentar responder à questão “avaliar, para quê?”, distingue fins essenciais:

- Melhorar as decisões relativas à aprendizagem de cada um dos alunos;
- Informar o aluno e os pais sobre a sua progressão;
- Outorgar as certificações necessárias;
- Melhorar o ensino em geral.

Para os vários tipos de objetivos, vários são os tipos de avaliações (HADJI, 1994, p. 65).

Para Hadji (1994) a avaliação tem um papel importante em todos os níveis do ensino, pois o sucesso para passar de um ano a outro, ou de um ciclo a outro, depende dela, que na maior parte do tempo é feita tradicionalmente, por meio de notas. Uma boa avaliação parte de um bom processo ensino-aprendizagem levando sempre em consideração o envolvimento dos estudantes.

2.1 A AVALIAÇÃO FORMATIVA

De acordo com Hadji (1994, p. 120) a Avaliação Formativa acontece durante um período de formação que tem por objetivo contribuição do ensino aprendizagem. Deste modo, informando o professor sobre as condições em que está decorrendo aprendizagem e instruindo o aluno sobre o seu próprio percurso, ou seja, os seus êxitos e as suas dificuldades.

Segundo o autor, esta função geral de ajuda da aprendizagem recobre certo número de funções anexas como:

- Assistência: marcar as etapas, dar pontos de apoio para progredir;
- Segurança: consolidar a confiança do aluno em si próprio;
- Feedback: dar, o mais rapidamente possível, uma informação útil sobre as etapas vencidas e as dificuldades encontradas;
- Diálogo: alimentar um verdadeiro diálogo entre professor/aluno que esteja fundamentado em dados precisos.

Neste tipo de avaliação os erros devem ser considerados como momentos importantes na resolução de um problema, momentos que podem ser aproveitados para redirecionar o pensamento e o entendimento dos alunos e não como fraquezas passíveis de repreensão. HADJI (1994, p. 120).

A Avaliação Formativa visa desenvolver no aluno atitudes de auto-avaliação que o leve a ser capaz de se situar no processo de formação, cujas funções são de apoiar, orientar, reforçar, corrigir e estabelecer um diálogo.

Conforme Hadji (1994, p. 120) a Avaliação Formativa ou Diagnóstica tem como uso situar um nível e compreender dificuldades. Procura prever, orientar, explorar ou identificar, assim compreendendo o pensamento do aluno e sendo uma oportunidade para o professor adaptar sua forma de ensino ao potencial e às dificuldades do aluno.

Numa perspectiva de formação, a avaliação não se reduz a um ato de medição, por tratar de processos técnico, apoiado tanto em técnicas de testes como em técnicas que não foram testadas, cuja análise deve ser procurada num contexto de práticas escolares. Porém, se a escola tem por especificidade a certificação da aprendizagem, numa função social e administrativa, o professor terá de instrumentar

a recolha de dados, comprovando de modo objetivo a trajetória do aluno. Por vezes, os instrumentos formais de avaliação têm a finalidade de enquadrar a instituição e a percepção do professor derivada do processo informal de recolha de dados avaliativos.

Neste sentido, faz-se necessário refletir o papel da avaliação, procurando mudanças, a fim de transformar a avaliação em um processo contínuo, cujo principal papel é o de proporcionar a aprendizagem e a mudança de postura do professor perante os erros dos alunos.

Uma dessas mudanças está na regulamentação da avaliação formativa como principal modalidade no regime de avaliação dos alunos.

Ainda que Hadji (1994 p. 121) a considere mais uma atitude do que um método, a avaliação formativa exige registros estruturados de recolha de dados e uma reflexão das dificuldades sentidas pelos alunos no decurso da aprendizagem, de modo a satisfazer os critérios considerados adequados ao seu ritmo.

No processo de avaliação da aprendizagem a prática de avaliação como acompanhamento cotidiano da aprendizagem ajuda o professor a ter clareza de como intervir para que seus alunos possam avançar na direção desejada.

Os pontos de referência são os objetivos traçados para os alunos e o trabalho desenvolvido pelo professor, o que significa que os pontos de chegada precisam estar sempre claros, norteando o (re) planejamento da atuação docente.

Para Hadji (1994), o paradigma da avaliação formativa é hoje considerado o mais pertinente de todo modelo, ou seja, ideal regulador das práticas de avaliação no meio educativo. No momento em que a avaliação é visto de forma bastante generalizada como uma obrigação, tanto do ponto de vista institucional quanto moral, o paradigma da avaliação formativa, em particular.

Para Barlow (1995) a avaliação pode ter funções muito diferentes:

- Testar o nível de conhecimentos ou habilidades do aluno;
- Identificar suas capacidades ou suas dificuldades;
- Controlar seus progressos;
- Dar nota a seus trabalhos e aos de seus colegas e classificá-los;
- Conceder um diploma;
- Prever a sequência da “formação...”

HADJI citou em seu trabalho:

“... a avaliação pode ter funções muito diferentes: testar o nível de conhecimentos ou habilidades do aluno, identificar suas capacidades ou suas dificuldades, controlar seus progressos, dar nota a seus trabalhos e aos de seus colegas e classificá-los, conceder um diploma, prever a sequência da formação...” HADJI, (1994, P.12).

Alguns tipos de avaliação podem ter como meta “permitir responder com o mínimo possível de riscos de erro a questões como esta: esse aluno tem chances de empreender com êxito tal tipo de estudos? Ele está preparado para iniciar uma determinada aprendizagem?” HADJI, (1994, P.12).

O professor deixa de ser professor para ser apenas avaliador unicamente quando ele pratica uma avaliação normativa (em função dos critérios predeterminados) e somativa (uma vez concluída as atividades). Em compensação, o professor não deixa de ser um professor quando põe em prática uma avaliação formativa, observando a atividade do aluno de forma quase que permanente e, ao mesmo tempo, aconselhando-o e encorajando-o, mas também o ajudando a analisar seus trabalhos em forma de diagnóstico (BARLOW, p.73.)

Contudo, Hadji (1994 p. 72) aponta que a avaliação formativa, numa dimensão formadora, deve apresentar perspectiva em uma abordagem cognitivista, em que o referente é delineado pela coleta de informações relativas ao processo e a avaliação surge como um controle interativo da aprendizagem numa lógica de ajuda ao aluno; na abordagem neobehaviorista, em que o referente é dado pelo objetivo comportamental, a avaliação tem a finalidade de observar se os objetivos foram ou não atingidos, interessando medir a distância do aluno relativamente às intenções predeterminadas.

2.2 Procedimentos de Avaliação

Da análise das práticas avaliativas do professor, sobretudo naquelas que são utilizadas na notação, são identificáveis procedimentos que derivam quer de regras formais definidas pelos normativos de avaliação, quer de regras informais estabelecidas no contexto das práticas escolares. As tarefas escolares que dizem respeito à avaliação do aluno são explícita e implicitamente contextualizadas pelas competências curriculares da administração central, da escola e do professor e

ainda pelas relações deste com os alunos, os encarregados de educação e os colegas.

O autor JOSÉ AUGUSTO PACHECO, Universidade do Minho, que por sua vez citou os verdadeiros autores GAMBONE, (1995 e PACHECO, 1995B).

Ao nível dos processos de avaliação dos alunos, o professor dispõe, na prática, de uma ampla autonomia já que o controlo da administração central, e dos órgãos intermédios da escola, se limita a estabelecer uma série de enunciados no âmbito das modalidades de avaliação e dos critérios de progressão. Esta autonomia curricular subjetiva do professor faz da avaliação um campo de decisão muito pouco explícito, em termos de regras formais, e fortemente dependentes de regras informais, ditadas pelo tempo cíclico da avaliação (Gambone, 1995) e pelas estruturas invariantes de ensino (Pacheco, 1995b).

Portanto não é sem razão que os processos avaliativos do professor são explicados por uma prática que é comum a todo o professores ou a professores de áreas curriculares específicas que evitam dar notas elevadas ou muito baixas faz parte de um quadro de procedimentos que não pode ser prescrito por qualquer teoria avaliativa.

Como espaço de afirmação do poder de julgar, a avaliação, no discurso do professor, é um meio de impor exigências escolares e não propriamente um mecanismo que sirva para colocar em causa a sua própria competência (MERLE, 1996). Daí que o aluno aceite as regras do jogo avaliativo e que a escola pouca legitimidade lhe reconheça para contestar, admitindo-lhe, porém, formas indiretas de negociação mediante a tolerância de certos comportamentos e atitudes. (HADJI, 1994 p.87)

Deste modo, apesar da colegialidade de decisão na atribuição de uma nota num Conselho de Turma, os procedimentos de avaliação dos alunos não são discutidos nem ao nível dos professores e alunos, nem ao nível dos encarregados de educação.

Digamos que tais procedimentos tornam-se públicos na forma, mas são profundamente privados nos conteúdos, não mostrando o professor tendência para problematizar a sua prática de avaliação.

Para tornar mais transparente a avaliação escolar tornar-se-ia imprescindível que o professor clarificasse os procedimentos de avaliação que utiliza, incluindo a questão central do referente, e os alunos e encarregados de educação pudessem participar ativamente nos conselhos de turma destinados à avaliação. (GAMBONE, 1995 e PACHECO, 1995).

E porque se fala muito mais da teoria do que da sua prática, a avaliação formativa tornar-se-á válida para o aluno se marcar o significativo deslocamento de uma problemática autônoma para uma problemática da avaliação como auxiliar da aprendizagem (Hadji, 1994: 116).

2.3 Estratégias e os Meios de Orientação de uma Avaliação

Pode se entender por estratégia a orientação geral das operações e dos meios a utilizar. No seu sentido primeiro, a estratégia é a arte de conduzir, de fazer avançar um exército. Em sentido lato, o termo designa um conjunto de ações coordenadas tendo em vista uma finalidade. A estratégia aponta para o domínio de ações ordenadas de forma a produzirem um resultado, e pertence, pois, ao domínio do método. HADJI, (1994, p.47)

Conforme Hadji, (1994, p.91), educar é intervir no decurso de um desenvolvimento, conduzindo-o para um sentido julgado desejável, ou seja, intervir no desenvolvimento de outro para tomá-lo conforme a certas normas. Ensinar é ajudar um aluno a apropriar-se dos instrumentos intelectuais adequados a uma disciplina. Formar é conferir uma competência ao mesmo tempo precisa e limitada, e predeterminada.

Neste sentido, percebe-se que a tarefa central do ensino é a de assegurar as aprendizagens escolares. Esta tarefa é "educativa" na medida em que há intervenção num desenvolvimento.

A prática da avaliação deveria levar o professor a se comportar como um médico. Seu "exame clínico", mesmo que seja prolongado por um diálogo com o aprendiz, para identificar os sintomas de suas dificuldades, não é absolutamente infalível. Mesmo o diagnóstico, como dissemos, deve ser formulado como hipótese, e a prescrição – em outras palavras, os conselhos ou remédios para melhorar a situação – deve ser apresentada como uma lista de conselhos e não de fórmulas mágicas: é o próprio doente que se cura, é o próprio aluno que aprende. (HADJI, 1994, p.81)

Em outras palavras trata-se de explorar ou de identificar certas características do aprendiz (...) visando escolher a sequência de formação mais adequada as suas características... A tal ponto que alguns excitam em falar de

avaliação neste caso. Porém, não se pode duvidar que estas trocas tenham uma incidência sobre os progressos das aprendizagens que é exatamente o papel da avaliação, quaisquer que seja suas modalidades. Uma última característica deste tipo de intervenção é a sua dimensão educativa. Cabe quantificá-la de avaliação formativa. (HADJI, 1994, p.111)

Portanto em vez de restringir a indicar ao aluno se ele atingiu ou não objetivo que lhe foi fixado, propõe-se meios para que ele supere sua eventual dificuldade [...] se o aluno já os domina perfeitamente, pode-se sugerir-lhes que transfira a outros âmbitos ou que os empregue de maneira mais criativa (HADJI,1994, p.123)

3. A DIFICULDADE DE REALIZAÇÃO DE UMA AVALIAÇÃO CRITERIAL

A avaliação formativa tem por primeiro objetivo permitir que o aluno saiba o que espera dele e que saiba situar em função disso.

A avaliação formativa entendida numa lógica de ajuda à aprendizagem não é uma prática que possa ser regulamentada pela Administração Central, mas, pelo contrário, é uma atitude que exige, por um lado, a aplicação de registros estruturados e, por outro, a introdução de mudanças curriculares fundamentais e a observação de condições estruturadas favoráveis. (GAMBONE, 1995 e PACHECO, 1995).

“Acreditar na escola de hoje é aceitar a relatividade do conhecimento, admitir que a avaliação da aprendizagem não seja o único indicador para medir a qualidade do sistema educativo. Porque a primeira necessidade não é característica da atividade de avaliação em geral, mas apenas do jogo que analisamos e que privilegia a dimensão pedagógica da avaliação escolar, que se fundamenta numa exigência de coerência interna.” (HADJI, 1994, p.124).

Em relação à avaliação da aprendizagem percebe-se que a escola ao aceitar a relatividade do conhecimento admite que a avaliação não deve ser considerada como única característica avaliada.

3.1 A Dificuldade de Realização de uma Avaliação Reguladora

De fato, a avaliação formativa quer ser, afinal reguladora. O seu objetivo é o de permitir ajustar o tratamento didático à natureza das dificuldades constatadas e à realidade dos progressos registrados.

Hadji, (1994 p. 125) refere à avaliação formativa uma teoria construtivista da aprendizagem que pode ser vista como pedagogia da mestria, na qual se integra ao maior número de alunos para atingir os objetivos pedagógicos.

Ainda, o autor distingue uma regulação integrada e uma direção, no caso regulação dita interativa com adaptação imediata da atividade de aprendizagem do aluno de acordo com as interações professor e aluno- alunos e alunos ou aluno - material, assim sendo uma regulação espontânea, integradas em situação vivida, onde qualquer que seja a sua forma, a regulação é uma atividade pedagógica e a

avaliação o suporte correspondente ao processo opinioso, no qual assenta o mecanismo de orientação.

De acordo com Torres (1995, p. 47) a modalidade de exercício de poder torna-se um exame num instrumento normalizado de conteúdos, impondo sempre ao professor um controle curricular vertical, ou seja, com cumprimento de um programa de ensino. Assim, o aluno usa lógica para demonstrar aquilo que pode fazer num dado momento e em uma situação que respeita ao controle dos conteúdos. Assim sendo o exame tornar-se uma técnica de homogeneização, cuja nota do aluno depende significativamente do nível da turma e dos professores de um estabelecimento.

A pertinência de um controle externo na avaliação dos alunos pode ser questionada pelo sentido de descentralização das competências curriculares dos professores, entretanto outorgadas num quadro global de autonomia curricular da escola, bem como pelo quadro normativo que define o regime de avaliação.

A compatibilização da avaliação contínua realizada pelo professor no decurso do processo de aprendizagem com a existência de um exame no final do percurso escolar, sob a supervisão da Administração Central, coloca obstáculos aos discursos da flexibilidade curricular como também do programa (adaptação dos conteúdos programáticos ao contexto da escola e dos alunos) que só poderão ser ultrapassados se a própria avaliação externa contemplar a especificidade de cada contexto escolar.

Por último, o estudo confirma que a avaliação é um processo que depende, em larga medida, da interpretação diferenciada do currículo que é realizada pelos professores.

A oposição avaliação contínua/avaliação externa não significa que professores tenham que optar por uma delas, tão-só que ambas são complementares desde que a primeira reflita os progressos de aprendizagem dos alunos e a segunda, aplicada de uma forma ponderada, sirva para aferir critérios a nível nacional.

Ao nível dos discursos dos professores, e porque avaliar é exercer um poder socialmente reconhecido, a avaliação externa faz parte de um processo com créditos a imagem da escola e reforça o status profissional do professor.

4. ANÁLISE DOS ERROS NA AVALIAÇÃO

Ao corrigir qualquer avaliação, teste ou trabalho de Matemática, professor costuma apontar os erros cometidos pelos alunos, passando pelos acertos como se estes fossem esperados. Mas quem garante que os acertos mostram o que o aluno sabe? E quem diz que os erros evidenciam somente o que ele não sabe? Qualquer produção, seja aquela que apenas repete uma resolução-modelo, seja a que indica a criatividade do estudante, tem características que permitem detectar as maneiras como o aluno pensa e, mesmo, que influências ele traz de sua aprendizagem anterior, formal ou informal.

Assim, analisar as produções é uma atividade que traz, para o professor e para os alunos, a possibilidade de entender, mais de perto, como se dá a apropriação do saber pelos estudantes.

“A análise das respostas, além de ser uma metodologia de pesquisa, pode ser também, enfocada como metodologia de ensino, se for empregada em sala de aula, como “trampolim para a aprendizagem” partindo dos erros detectados e levando os alunos a questionar suas respostas, para construir o próprio conhecimento”. (BORASI, 1985).

Deste modo, a análise das produções dos estudantes não é um fato isolado na prática do professor; ela é ou deveria ser um dos componentes dos planos pedagógicos das instituições e dos planos de aula dos docentes, levando em conta os objetivos do ensino de cada disciplina. Mas há entraves para sua realização.

4.1 Algumas Definições do Erro na Avaliação

O aluno, normalmente, chega à escola, com sede de aprendizagem e traz consigo uma bagagem de informações e situações vividas em seu dia-a-dia. Em sala de aula, diante da resolução de uma questão matemática, ou outra atividade qualquer, usualmente, o professor espera que o aluno, obtenha um resultado único como resposta. E se acaso isso não aconteça, normalmente o professor desconsidera todo processo de construção e lhe atribui um 0 (zero). No entanto, se faz necessário perceber que para o aluno chegar a esse resultado “errado”, ele precisa raciocinar e que todo entendimento a respeito do que lhe foi passado esta representado no processo que conduz a resposta errada.

É preciso que o professor de matemática saiba estimular as situações problema e considerem nos trabalhos dos alunos, os “erros” de raciocínio e cálculo do ponto de vista do processo de aprendizagem, deste modo a atitude do professor em relação a esses “erros” passa a ser de investigação, ou seja, por que o aluno seguiu esse caminho e não outro? Quais foram os conceitos que ele utilizou para resolver a atividade? Se ele tomou um caminho errado na resolução, como ajudá-lo a retomar o raciocínio? Quais conceitos precisam ser revistos? Há alguma lógica no processo escolhido pelo aluno ou ele fez uma tentativa mecânica de resolução? Pois o "erro" é constitutivo do processo de acerto, isto é, da construção da aprendizagem.

Vasconcellos (1995 p.71) define o erro na avaliação como:

[...] Numa perspectiva transformadora, o que se propõe é que o erro seja trabalhado como uma privilegiada oportunidade de interação entre o educando e o professor, ou entre os próprios educando, de modo a superar suas hipóteses, em direção a outras mais complexas e abrangentes.

Conforme Pinto (2000, p.12) diz: “Nesse paradigma de avaliação formativa (em vez de uma avaliação apenas de resultados, que enfatiza os fracassos e a ausência de aprendizagem pelo aluno), o erro dirige o olhar do professor para o contexto e para o processo do conhecimento a ser construído. Avalia-se menos para punir e mais para formar”.

Segundo Cury (2004, p.08), concluem que para se fazer uso da análise de erros em quaisquer circunstâncias deve ser considerado algumas premissas básicas:

a) respeitar o aluno, devolvendo a ele a análise feita de erros em quaisquer circunstâncias, com os resultados, com o objetivo de explorar suas próprias potencialidades;

b) planejar estratégias para trabalhar com conteúdos em que há maior incidência de erros, propondo questões que envolvam o interesse dos alunos;

c) aproveitar recursos disponíveis (jogos, material concreto, computadores) para retomar os conteúdos de forma variada, explorando habilidades de formular hipóteses, testá-las e discuti-las;

d) para cada questão proposta ou tarefa solicitada, fazer uma análise crítica dos erros que surgem, com o grupo de alunos, para aproveitar todas as oportunidades de fazê-los pensar sobre seu próprio pensamento.

Segundo Ava (2000, p. 55) de modo geral os erros devem ser vistos como um indicativo de que o aluno sabe alguma coisa, porém não totalmente ou corretamente e que, portanto, é preciso trabalhar com esses erros e não apenas ignorá-los, lembrando que, dependendo da natureza do erro é que se determina qual conduta pedagógica deve ser adotada na busca de sua superação. Essa é uma das contribuições pessoais que o professor pode fazer na busca de diminuir o fracasso escolar.

Para Cury (1995) o papel do erro no processo de aprendizagem depende de como ele ocorre nas resoluções de tarefas. Se o aluno já tem condições de solucionar o problema proposto, pode errar por descuido ou pela falta de informações necessárias e, neste caso, a constatação de seu erro pode levá-lo, simplesmente, a refazer o procedimento.

Se a estrutura de pensamento ainda não é suficiente para selecionar estratégias de resolução, a conscientização sobre o erro pode auxiliar o estudante, apoiado pelo professor, a atingir um nível de desenvolvimento superior; neste caso, o erro é “construtivo”. Se, no entanto, o aluno sequer compreende o que lhe foi solicitado, a tentativa de apresentar alguma solução vai ser barrada pelos seus limites e os erros cometidos são sistemáticos, ou seja, vão se repetir em situações semelhantes, porque ele não se sente desafiado pela atividade proposta.

Em seu estudo histórico das perspectivas da análise de “erros” em Educação Matemática, Cury (1995) identifica três fases: a primeira, nas primeiras décadas do século passado, na qual as pesquisas se restringiam ao domínio da aritmética; a segunda, a partir dos anos 1950, cujo enfoque era dado por meio da teoria da informação e a terceira, nas décadas de 1980 e 1990 que toma o “erro” como constituinte dos processos de aprendizagem.

Assim, ilustrando as mudanças de perspectivas nas maneiras de analisar e os fundamentos teóricos que circunscrevem os tipos de análises, a autora sintetiza os principais objetivos da análise de erros como sendo “a superação do erro através de sua eliminação ou através de suas potencialidades”.

No entanto, para muitos professores, o erro continua sendo motivo para repreender os alunos, atribuir-lhes notas baixas, ou ainda associar ao fato de que eles não sabem fazer algo. Nesse sentido, os erros:

[...] são tomados como um tipo de índice de que o aluno não sabe fazer, não tem estudado e não como um índice de que o aluno sabe alguma coisa parcial, incorreta e que, portanto é preciso trabalhar com ela para, a partir daí, construir um conhecimento correto (BURIASCO, 2000, p.169).

Diante destes fatos Hadji (p.124) afirma que a gestão do erro não é, pois, um assunto fácil. O principal problema é dispor-se de um modelo de funcionamento pertinente do sujeito que aprende, e a primeira necessidade é a de multiplicar e diversificar as informações que devem servir para a avaliação; porque só se poderá identificar, recolher e, por conseguinte, comunicar informações úteis, na medida em que se disponha de chaves que as tomem inteligíveis.

“Se quisermos gerir o erro, para lá do desempenho registrado, é preciso tentar determinar as razões que lhe deram origem, e dizer o que ele revela dos conhecimentos adquiridos ou das falhas do aluno. Não há gestão possível senão por este meio.” HADJI, p. 125.

Por fim, se faz necessário que os profissionais da educação reavaliem seus conceitos, façam reflexões e mudanças no processo de ensino da Matemática. Como mediador do conhecimento, o professor pode exercer sobre o aluno uma influência de modo a despertar seu interesse por conhecer Matemática, criando situações problema tanto como meio para adquirir novos conhecimentos, como processo no qual aluno possa aplicar aquilo que previamente construiu, e acima de tudo desmitificando o "erro" como sendo um “obstáculo”.

4.2 A Questão da Avaliação na sua Unidade

Segundo Charles Hadji (1994 p. 27,28):

“Avaliar significa interpretar, jamais limitar a uma definição “exata”, não delimitando as práticas de um discurso, assim permitindo traçar uma fronteira segura entre o que é a avaliação e o que não é, ou seja, um termo para designar a dificuldade para atender acepção entre verificar, julgar, estimar, representar, determinar, com proposta de conselho. Assim verificar o que foi aprendido, compreendido, retido, sobretudo verificar as aquisições no quadro de uma progressão”.

O ato de avaliar está acompanhado de uma multiplicidade de termos que designam o objeto do ato, que pode incidir sobre, saber- fazer competência, produções, trabalho, contudo o domínio da avaliação pedagógica focado nos indivíduos em situações de aprendizagem, sob o ângulo da capacidade ou competência.

“Avaliar significa tentar estabelecer elos, pontes entre diferentes níveis de realidade, sempre marcando e sublinhando mesma operação a distância que separa-os, assim a existência da avaliação é a manifestação de uma exigência de ter “para dizer”. (HADJI, 1994 p. 29)

A educação pertence a um domínio que não tem fim, interminável. É um erro acreditar que suas ambições e objetivos podem ser realizados plenamente. Bem, é aí que pode funcionar a avaliação formativa. Não há instrumentos específicos para ela. O que a caracteriza é a vontade de colocar seu tempo e suas atividades a serviço da aprendizagem. Estar atento ao que os alunos fazem verificar se eles têm dificuldades na sala de aula, levá-los a refletir sobre elas.

A avaliação formativa é o ideal que contribui para regular nossa ação. Portanto, é a utopia que pode nos dar o mínimo de encorajamento para continuar, quaisquer que sejam as dificuldades, o número de estudantes, a imobilidade da sociedade, a força da estratificação social. Ela nos dá energia para tentar permitir que o maior número possível de alunos aprenda, construa o saber, se aproprie do conhecimento.

Estamos constantemente nos avaliando, sendo avaliados, avaliando os outros. É uma atividade social essencial. O problema consiste em como fazê-la corretamente. Avaliamos, antes de tudo, sob o mero pretexto de avaliar. É o que acontece quando os alunos estão agitados e o professor faz uma prova surpresa, para acalmá-los. O que me parece essencial, no entanto, ainda é saber em que consiste uma avaliação. Seus mecanismos são quase sempre os mesmos. Há certa universalidade nisso. Mas, por outro lado, não se avalia com a mesma atenção. (HADJI, 1994 p.156).

Para Hadji (1994, p.136), diferenciar as atenções dominantes que corresponde às diferentes formas de avaliar é considerado a primeira distinção: avalia-se a língua, por exemplo, mas não se pode medi-la. A ambição seria fazer

isso, mas não há o que medir. Avaliar, em um caráter extremo, simplesmente para entender melhor o que acontece com o aluno. Isso corresponde à postura do avaliador-filósofo. Ele avalia não para julgar o valor ou o interesse daquilo que foi feito, mas para tentar compreender melhor a pessoa em jogo.

Nessas condições, construir um referencial próprio para cada situação ou pessoa avaliada. Como podemos avaliar alguém com um referencial pertinente a outro? Esse é o problema do avaliador-filósofo.

É na análise destes jogos que discutir a avaliação dos alunos dos ensinos básica e secundária, sobretudo quando é perspectivada nos seguintes aspectos: decisão subjetiva, processo objetivo, procedimentos, parâmetros, articulação escola/sociedade, atitude formadora e controlo curricular.

“Por conseguinte, a avaliação do aluno é uma tomada de decisão curricular (Pacheco, 1996) que implica a valoração de dados concretos em função de uma representação tida como ideal, limitando-se a procurar os signos que permitem dizer como se posiciona o objeto em relação ao referente”. (Hadji, 1994 p. 76).

Em teoria, o processo de construção do referente da avaliação tem consistido na formulação de objetivos ou intenções que são os veículos da aprendizagem dos alunos.

Com efeito, a pedagogia por objetivos tem sido utilizada como modelo de construção do referente a partir de referenciais externos de modo a que a avaliação, sinónimo de medição, se torne numa verificação e controlo de resultados predeterminados.

Ao contrário da teorização, a pedagogia por objetivo não faz parte da racionalidade prática do professor por uma questão de pragmatismo didático.

A referência da avaliação, sobretudo na modalidade somativa, é construída mais pelas páginas dos manuais, fichas formativas, textos e exercícios do que pela formulação e apresentação dos objetivos aos alunos. Poderemos argumentar que o insucesso do aluno é explicado, em grande parte, por uma débil prática de construção do referente ou da clarificação dos critérios que servem para julgar o seu desempenho.

Ainda que seja reconhecida diversas vantagens por objetivos, na vertente mais comportamental, não poderemos deixar de criticar a avaliação como controlo

de uma aprendizagem finalizada, pois, em caso de sucesso, jamais poderíamos assegurar que as competências seriam dominadas pelos alunos.

“Por isso, reconhecer que o ato de avaliar implica necessariamente um controle, a competência avaliativa do professor é conferida pela construção do referente enquanto processo de regulação interativa da aprendizagem, fornecendo àquele que se esforçam para atingir os alvos propostos informações susceptíveis que o ajudem a alcançá-los”. (Hadji, 1994 p. 118).

Utilizar a avaliação formativa como elemento central da construção do referente não significa que o professor abandone a formulação de objetivos de aprendizagem, tão-só que avalie a partir de uma opinião contínuo que fornece informações para recolhimento de dados. Por esta mesma razão, a avaliação formativa, sendo uma avaliação sem nota, é uma prática dinâmica que faz parte da pedagogia de mestria e que se destina a criar as condições para o sucesso do aluno.

Enquanto prática de diagnóstico, com uma ação corretiva, de ajuda e orientação, a avaliação formativa ultrapassa a perspectiva da medição para propor a descrição e compreensão, aliada a uma abordagem ampla que contempla a utilização de instrumentos e a consideração das estratégias do ensino e da aprendizagem.

Hadji (1994 p. 72) aponta que a avaliação formativa, numa dimensão formadora, deve ser perspectivada numa abordagem cognitivista, em que o referente é delineado pela coleta de informações relativas ao processo e a avaliação surge como um controle interativo da aprendizagem numa lógica de ajuda ao aluno; na abordagem neobehaviorista, em que o referente é dado pelo objetivo comportamental, a avaliação tem a finalidade de observar se os objetivos foram ou não atingidos, interessando medir a distância do aluno relativamente às intenções predeterminadas.

Controle e “avaliação”, ainda que o controle é mais voltado para as estruturas ou objetos dados no espaço, e a avaliação para as pessoas e as suas interações, os mesmos asseguram uma mesma função de fornecer informação do retorno, necessária para um conjunto de sistema para uma perfeição.

5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O projeto foi elaborado e aplicado em uma turma de 8ª série com 17 alunos de uma escola pública da cidade de Colombo, no Paraná.

Diante da proposta metodológica foi aplicada uma avaliação com dois problemas do AVA/2002, com objetivo de analisar os erros cometidos pelos alunos, e fazer uma reflexão do que o professor poderia inferir para direcionar os alunos na construção dos conceitos pretendidos, cujo material é encontrado de forma disponível nos sites para pesquisas.

Nesta metodologia, o problema foi o ponto de partida, em que o professor através da resolução de problemas fez conexões entre os diferentes ramos da matemática gerando assim, novos conceitos e novos conteúdos.

Após analisar algumas concepções acerca da avaliação e do erro como estratégia de ensino, foi aplicada uma avaliação com os alunos envolvendo dois problemas, onde foi verificado o grau das dificuldades de cada aluno.

Em seguida realizei uma revisão com os alunos, mostrando os erros cometidos e a partir do erro foram mostradas as formas corretas.

5.1 Problemas e Resoluções Propostos

- Um carteiro entregou 100 telegramas em 5 dias. A cada dia, a partir do primeiro, entregou 7 telegramas a mais do que no dia anterior. Quantos telegramas entregou em cada dia?
- Paguei R\$ 75,00 por uma saia e uma blusa. A saia foi R\$ 23,00 mais barato do que a blusa. Qual o preço da saia?

As avaliações foram identificadas por uma sequência numérica, compreendida entre os números 01 a 17. A tabela 01 a seguir apresenta as idades dos alunos que realizaram as avaliações.

Quadro 01: Identificação dos alunos que realizaram as avaliações- 8ª Série

Identificação das Avaliações	Idade	Porcentagem
06 – 07 – 09 – 10 – 13 – 14	13 anos	35,3 %

08 – 12 – 15 – 17	14 anos	23,5 %
02 – 03 – 04 – 05 – 11 – 16	15 anos	35,3 %
01	16 anos	5,9 %

O quadro 01 apresenta os resultados da resolução da questão 01 propostas pelos alunos da 8^o série.

Quadro 02: Resolução da Questão 01 - 8^a Série

Estratégia	Aluno	Resolução
A ₁	12	Multiplica corretamente 100 por 5 Multiplica corretamente 7 por 5 Soma corretamente 500 com 35 Não responde o problema.
A ₂	13	Multiplica corretamente 7 por 5 Soma corretamente 100 com 35 Divide corretamente 100 por 5 Soma corretamente 20 com 7 Responde que foram entregues 27 telegramas.
A ₃	05	Não resolve o problema.
A ₄	02	Multiplica corretamente 100 por 5 Divide corretamente 100 por 5 Soma incorretamente cinco parcelas de 23 Soma corretamente 20 com 7 Soma corretamente 100 com 7 Não responde o problema.
A ₅	07	Soma corretamente 5 com 7 Multiplica corretamente 12 por 5 Responde que foram entregues 60 telegramas.

A ₆	01 – 06 08 – 09 10 – 11 14 - 17	Divide corretamente 100 por 5 Soma corretamente 20 com 7 Responde que foram entregues 27 telegramas.
A ₇	03 – 04 15 - 16	Multiplica corretamente 100 por 5 Multiplica corretamente 500 por 7 Não responde o problema.

O quadro 02 apresenta os resultados da resolução da questão 02 proposta neste trabalho pelos alunos da 8^o série.

Quadro 03: Resolução da Questão 02 - 8^a Série

Estratégia	Aluno	Resolução
B 1	13	Subtrai incorretamente 23 de 75 e responde que o preço da saia é R\$ 57,00.
B 2	07	Divide corretamente 75 por 2. Subtrai corretamente 23 de 37 e responde que o preço da saia é R\$ 14,00.
B 3	02 – 10	Subtrai corretamente 23 de 75. Soma corretamente 52 com 23 e responde que o preço da saia é R\$ 52,00.
B 4	06 – 12 - 14 - 17	Subtrai corretamente 23 de 75 e responde que o preço da saia é de R\$ 52,00.
B 5	05 – 08 09 - 11	Soma corretamente 23 com 52 e responde que a saia custou R\$ 52,00.
B 6	01 - 15 - 16	Soma corretamente 23 com 52 e responde que o preço da blusa é R\$ 52,00.

5.2 Quadro e Sugestões de Intervenções para a Questão 1

Ao analisar as resoluções apresentadas pelos estudantes, verificou-se que nenhum deles chegou à resposta correta. Este fato me levou a refletir sobre os encaminhamentos que poderiam ser dados a partir dessa situação. Todas as estratégias, com exceção da estratégia A_3 (Quadro 02), poderiam levar a solução do problema.

Atentando para essa situação é relevante que o professor observe o processo de formação da estratégia pelo aluno, considerando os requisitos que devem dar suporte ao raciocínio elaborado e construído por ele. É possível que a compreensão do enunciado do problema tenha sido o que impediu os alunos a chegarem a solução do problema. As estratégias A_1 , A_2 , A_5 , A_6 e A_7 , (Quadro 02), mostram que os estudantes realizam os cálculos corretamente, ou seja eles sabem realizar somas, subtrações, multiplicações e divisões.

Quando se entende o papel do professor enquanto mediador do processo ensino aprendizagem, se visualiza nessa situação a possibilidade do professor intervir e questionar com os alunos a forma com que desenvolveram a estratégia.

Em relação à estratégia A_1 :

Multiplica corretamente 100 por 5
Multiplica corretamente 7 por 5
Soma corretamente 500 com 35
Não responde o problema.

É possível que os alunos que apresentem esta estratégia como resolução, interpretam, de início, que o carteiro havia entregado 100 telegramas por dia, durante 5 dias. Em seguida multiplica 7 por 5, porém o enunciado do problema diz: “entregou 7 telegramas a mais do que no dia anterior”, a operação nos faz inferir que o aluno pode ter pensando que além dos 100 em cada dia, entregou também mais 7 (em cada dia). Então o aluno soma o resultado da primeira operação ($100 \times 5 = 500$) com o resultado da segunda operação ($7 \times 5 = 35$). Porém não responde o problema.

Para que a avaliação possa ser um “veículo” para aprendizagem, o professor deve trabalhar no sentido de fazer com que o aluno reflita e compreenda a questão e das atividades propostas. Para isso poderiam ser feitas os seguintes encaminhamentos.

5.3 Primeira Opção de Encaminhamento

Leitura e interpretação da primeira frase do problema.

Um carteiro entregou 100 telegramas em 5 dias.

Possíveis questionamentos que podem dar início à conversa com os estudantes:

- a) A frase diz que o carteiro entregou 100 telegramas em cada dia?
- b) A frase diz que o carteiro entregou 100 telegramas durante os 5 dias?
- c) Em quantos dias o problema diz que o carteiro ficou entregando telegramas?

Leitura e interpretação da segunda frase do problema.

A cada dia, a partir do primeiro, entregou 7 telegramas a mais do que no dia anterior.

Se ele tivesse entregado 1 telegrama no primeiro dia, quantos ele teria entregado no 2º dia?

Se ele tivesse entregado 5 no primeiro dia, quanto ele teria entregado do 5 dia?

5, _____, _____, _____, 34

É importante conversar com os alunos que as duas frases são ligadas, as duas condições (da primeira e da segunda frase) se completam. O professor pode ainda questionar:

No total dos 5 dias, o carteiro entregou quantos telegramas?

Então se ele tivesse entregado 4 no primeiro dia, quantos telegramas ele teria entregado no 2º dia? E no 3º? E no 4º? E no 5º?

Se somarmos todos os telegramas do 1º, 2º, 3º, 4º e 5º dias, quanto daria no total?

Então o que temos que fazer para que, durante os 5 dias, ele tenha entregado 100 telegramas?

Em relação à estratégia A₂:

Divide corretamente 100 por 5
Soma corretamente 20 com 7
Responde que foram entregues 27 telegramas.

O professor poderia questionar os alunos, partindo do que segue:

Se o carteiro tivesse entregado a mesma quantidade de telegramas todos os dias, quantos telegramas ele teria entregado em cada dia?

É provável que os estudantes respondam que a divisão de 100 por 5 responde essa pergunta.

Então o professor relembra os estudantes que no enunciado temos: A cada dia, a partir do primeiro, entregou 7 telegramas a mais do que no dia anterior.

Se ele tivesse entregado 20 (resultado de 100 dividido por 5) em cada dia, durante os cinco dias, num total ele teria entregado 100 telegramas:

20 , 20 , 20 , 20 , 20
 1ºdia 2ºdia 3ºdia 4ºdia 5ºdia

Sabemos que: A cada dia, a partir do primeiro, entregou 7 telegramas a mais do que no dia anterior.

O professor então elabora questões que possam ajudar os alunos a perceber que, só será atendida essa condição dos problemas se a diferença entre cada dia for de 7 telegramas, assim se ele tivesse entregado 20 telegramas no primeiro dia, no segundo ele teria entregado 27, no terceiro 27 mais 7 e assim por diante até completarem os cinco dias:

20 , 27 , 34 , 41 , 48
 1ºdia 2ºdia 3ºdia 4ºdia 5ºdia

Mas, não podemos esquecer-nos da primeira frase do problema:

Um carteiro entregou 100 telegramas em 5 dias.

$20 + 27 + 34 + 41 + 48 = 170$, então não é possível que ele tenha entregado 20 no primeiro dia.

Nesse momento professor precisa fazer com que os alunos percebam que 20 é o termo médio dessa sequência de cinco elementos:

$$\begin{array}{ccc} & -7 & +7 \\ & & \\ \underline{13} & , & \underline{20} & , & \underline{27} \end{array}$$

E, para os outros dois dias, podemos pensar na seguinte compensação:

$$\begin{array}{ccc} & -14 & +14 \\ & & \\ \underline{6} & , & \underline{13} & , & \underline{20} & , & \underline{27} & , & \underline{34} \end{array}$$

Dessa forma, o 20 é o termo médio dessa sequência e temos as duas condições do problema atendidas:

O carteiro entregou 100 telegramas em 5 dias:

$$\begin{array}{cccccc} 6 & , & 13 & , & 20 & , & 27 & , & 34 \\ 1^{\circ}\text{dia} & & 2^{\circ}\text{dia} & & 3^{\circ}\text{dia} & & 4^{\circ}\text{dia} & & 5^{\circ}\text{dia} \end{array}$$

A soma das quantidades de telegramas entregues nos cinco dias é 100:

$$6 + 13 + 20 + 27 + 34 = 100.$$

5.4 Segunda Opção de Encaminhamento

Levando em consideração que os alunos desse estudo são da 8ª série, seria conveniente, traduzirmos o problema para a linguagem algébrica.

Vocês sabem quantos telegramas o carteiro entregou no primeiro dia? Observando os dados do problema, essa informação não é dada. Sabemos apenas que o carteiro entregou um total de 100 telegramas durante os 5 dias.

É possível que os estudantes digam que podemos escrever que no primeiro dia o carteiro tenha entregado x telegramas, já que esse número é desconhecido, podemos expressá-lo dessa forma.

Levando em conta que o carteiro entregou x no primeiro dia, quantos ele entregou no 2º dia?

$$x + 7,$$

Então, após discussões e negociações recomenda-se que os alunos tenham claras as seguintes informações:

1º dia	x
2º dia	$x + 7$
3º dia	$x + 7 + 7$
4º dia	$x + 7 + 7 + 7$
5º dia	$x + 7 + 7 + 7 + 7$

Arrumando esses valores temos que fazê-los entender ainda a equivalência da tabela anterior com:

1º dia	x
2º dia	$x + 7$
3º dia	$x + 14$
4º dia	$x + 21$
5º dia	$x + 28$

Estas são algumas sugestões de intervenções, que poderiam conduzir o aluno a perceber os seus erros e levar à solução do problema. Neste contexto, o erro se torna um estímulo e um personagem importante no processo de aprendizagem, pois se percebe que muitas vezes professor costuma apontar os

erros cometidos pelos alunos, passando pelos acertos como se estes fossem esperados.

Mas quem garante que os acertos mostram o que o aluno sabe? E quem diz que os erros evidenciam somente o que ele não sabe? Qualquer produção seja aquela apenas repete uma resolução, seja a que indica a criatividade do estudante, tem características que permitem detectar as maneiras como o aluno pensa e, mesmo, que influências ele traz de sua aprendizagem anterior, formal ou informal.

Assim, analisar as produções é uma atividade que traz, para o professor e para os alunos, a possibilidade de entender, mais de perto, como se dá a apropriação do saber pelos estudantes.

5.5 Análise e Sugestões de Intervenções para Questão 2

No que se refere à questão 2, o que se verifica é que o problema percebido pelos alunos não foi o mesmo que a questão expressava. Sendo que a maioria entendeu que a blusa custava R\$ 23,00 e o restante do valor que completaria os R\$ 75,00 seria o valor da saia. As estratégias B1, B2, B3, B4 e B5, ilustram essa afirmação.

Para que o aluno possa analisar o seu erro, poderiam ser feitas os seguintes questionamentos:

- 1) Quanto custam as duas peças juntas?
- 2) Qual a diferença entre o preço da saia e o preço da blusa?

O professor então pode propor aos alunos que observem a questão inicial e a que eles erroneamente interpretaram comparando semelhanças e diferenças para que perceba de estar tratando de situações distintas.

Na maioria das estratégias analisadas, os estudantes iniciaram subtraindo R\$23,00 do valor das duas peças juntas, R\$ 75,00. Essa é uma interessante estratégia, já que o que resta, R\$ 52,00, contém as partes iguais de cada uma das peças, ou seja:

$$52,00: 2 = 26,00$$

R\$ 26,00 reais para a saia e R\$ 26,00 para a blusa. Como a blusa foi de R\$23,00 a mais cara, R\$ 26,00 + R\$ 23,00 é igual a R\$ 49,00, o preço da blusa.

Para que os alunos cheguem a esse raciocínio, o professor pode fazer os seguintes questionamentos:

Qual o valor da blusa?

Os alunos podem dizer que não sabem, então vamos dizer que a saia custa s reais.

E o professor continua: Se a saia custa s , quanto custa a blusa?

Os alunos, que já estão na 8ª série e têm um contato com a linguagem algébrica, diriam que a blusa custa $s + 23$.

Qual a informação que a primeira frase do problema nos dá?

Paguei R\$ 75,00 por uma saia e uma blusa.

Então:

$$s + s + 23 = 75,00$$

Resolvendo essa equação, temos que $s = 26,00$, logo a blusa custa $26,00 + 23,00$, R\$ 49,00.

Um aspecto relevante é o fato desses alunos não terem utilizado de conhecimento de álgebra na tentativa de desenvolver a estratégia na busca da solução do problema, mesmo estando na 8ª série.

Analisando a estratégia B2:

**Divide corretamente 75 por 2.
Subtrai corretamente 23 de 37 e responde que
o preço da saia é R\$ 14,00.**

Ao dividir o preço das duas peças juntas por 2, a diferença entre as duas peças também tem que ser dividido por 2:

$$75 : 2 = 37,50$$

$$23 : 2 = 11,50$$

Somando R\$ 37,50 com R\$11,50, encontramos R\$ 49,00, o preço da blusa.

Subtraindo R\$ 11,50 de R\$ 37,50, encontramos R\$ 26,00, o preço da saia.

Levando em conta que as estratégias aqui analisadas pertencem aos alunos de 8ª série, o professor poderia ainda conduzir a montar um sistema de equações.

Paguei R\$ 75,00 por uma saia e uma blusa.

$$s + b = 75$$

A saia foi R\$ 23,00 mais barato do que a blusa.

$$b - 23 = s$$

Então:

$$s + b = 75$$

$$b - 23 = s$$

{}

O professor pode aproveitar o simples sistema para discutir as diversas formas de solucioná-los: por adição, por substituição, graficamente, por comparação.

É fato que esse simples problema pode dar margem a discussão de diversos conteúdos matemáticos.

Esse trabalho retoma a discussão sobre avaliação, desencadeando um processo de reflexão, de estudo sobre concepções de avaliações e formas de avaliar. A necessidade do exercício de uma avaliação compatível com uma educação democrática oferece novas possibilidades de crescimento e melhoria na qualidade do ensino.

Este importante instrumento irá ajudá-los a compreender e superar as dificuldades encontradas ao longo da jornada.

É importante ressaltar que a educação e a sociedade têm como objetivo construir um mundo melhor com qualidade. Se todos almejam melhorias, devem começar a partir das escolas que são responsáveis por mudar idéias e pensamentos, fortalecendo o ensino e a aprendizagem.

O trabalho do professor tem se confrontado com muitas situações e obstáculos que geram problemas durante o final de cada período. O professor se sente frustrado diante das dificuldades e da pouca aprendizagem dos alunos. Diante

disso, é necessário um novo posicionamento por parte de todos os profissionais da educação.

Os conteúdos reunidos neste trabalho foram pesquisados e selecionados com a finalidade de contribuir para problematizar e provocar novas reflexões de modo particular, àqueles que se preocupam com a educação.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das questões respondidas pelos alunos da 8ª série permitiu a observação dos erros condicionados pela necessidade da intervenção do professor na compreensão do problema. Fato que se dá através da mediação docente, norteando e incentivando a busca pela construção do conhecimento, tomando como ferramenta a avaliação formativa e diagnóstica e não fazendo desse processo uma ação excludente.

O ato de avaliar implica em situações de reflexão e análise do pensamento e da produção do aluno. Não é suficiente que se verifique apenas o resultado final de um processo, mas é relevante que se acompanhe como se deu esse processo. Daí a importância da avaliação formativa e diagnóstica; do acompanhamento processual e contínuo do desempenho, da evolução, das dificuldades e do progresso do aluno.

A análise do erro cometido, especialmente no que tange à disciplina de matemática, permite ao professor, na qualidade de mediador, intervir no processo, suggestionando novos caminhos, instigando novos questionamentos acerca do conteúdo que se está trabalhando, para que por meio de diferentes abordagens o aluno seja capaz de distinguir situações inusitadas que o levem à descoberta do conhecimento, por meio da sua própria produção.

Nesse sentido, o erro, num exercício de matemática, não pode ser concebido como o término de uma situação, mas sim como uma alavanca que pode iniciar um novo processo de aprendizagem, expandindo-se para amplos horizontes de alternativas diversificadas, consoantes ao pensamento e raciocínio lógico-dedutivo do aluno.

É ainda provável, que no erro cometido, a estratégia utilizada na resolução de uma situação problema se torna equivocada apenas na direção do raciocínio, mas que contenha cálculos corretos, o que vincula a ideia de que o aluno tem domínio sobre determinado conteúdo, sobre o qual necessita na qualidade de subsídio, para a conquista de novos conhecimentos.

Trata-se então, de conceber a avaliação como um processo dinâmico e não estático, que é capaz de fomentar e alicerçar novos aprendizados, sendo que, além de posicionar o nível de conhecimento produzido pelo aluno, ainda possibilita uma visão ampla sobre os resultados do trabalho docente, direcionando novos caminhos, a partir de condutas percebidas, sendo permitidas, inclusive, retomadas.

REFERÊNCIAS

BARLOW, M. **Avaliação escolar; mitos e realidade**. Trad. Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed: 1995.

BORASI, R. **Reconceiving mathematics Instruction: a Focus on Errors**. Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation, 1985.

BURIASCO, R. L. C. de. **Algumas considerações sobre avaliação educacional**. Estudos em avaliação educacional, São Paulo, n. 22, p. 175 – 178, jul/dez. 2000.

CADERNO AVA 2000 **Matemática: uma análise pedagógica**. Secretaria de Estado da Educação. Curitiba 2001.

CARDINET, J. **Avaliar é medir?** Rio Tinto: Edições Asa, 1993.

CURY, Helena Noronha. **Análise de erros em educação matemática**. In: Veritati, Salvador, v.3, n.4, p. 95-107, jun. 2004.

_____. **Análise de erros: o que podemos aprender com as respostas dos alunos**. Belo Horizonte: Autêntica, 1995.

GAMBONE, JOSEPH (1995). **Time for teachers in school restructuring**. Teachers College Record, (512-537)1996.

HADJI, CHARLES . Avaliação: **as Regras do Jogo**. Porto: Porto Editora. LTDA.1994

PACHECO, J.; ALVES, M. e FLORES, M. (org.), **Reforma curricular: Da intenção à realidade**. Actas do II Colóquio sobre Questões Curriculares. Braga: Universidade do Minho, 1995.

_____. Currículo: Teoria e Práxis. Porto: Porto Editora.1996

PINTO, Neuza Bertoni. **O erro como estratégia didática: Estudo do erro no ensino da matemática elementar**. São Paulo: Papyrus, 2000.

SILVA, Marcia Cristina Nagy. **Do Observável para o Oculto: Um Estudo da Produção Escrita de Alunos da 4a. Série em Questões de Matemática**. 2005. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina.

TORRES, J. **“Política educativa, prácticas culturales y justicia social”**. In:

VASCONCELLOS, Celso dos S. **Avaliação: concepção dialética-libertadora do processo de avaliação escolar**. São Paulo: Libertad, 1995.

ANEXOS

Formulário aplicado aos alunos:

Atividade Referente ao Trabalho de Conclusão de Cursos do educando Antonio Carlos Buraneli Gomes. Pós - Graduação em Ciências – UTFPR

Nome: _____

Idade: _____

Escola: _____

- 1) Um carteiro entrega 100 telegramas em 5 dias. A cada dia, a partir do primeiro, entregou 7 telegramas a mais que no dia anterior. Quantos telegramas entregaram em cada dia?

- 2) Paguei R\$ 75,00 por uma saia e uma blusa. A saia foi R\$ 23,00 mais barato do que a blusa. Qual o preço da saia?

Possíveis intervenções que o professor podem fazer a partir das estratégias apresentados pelos alunos.

Em relação a estratégia A_1 ,

Multiplica corretamente 100 por 5

Multiplica corretamente 7 por 5

Soma corretamente 500 por 35

Não responde o problema

É possível que os alunos que apresentaram essa estratégia como resolução interpretaram, de início, que o carteiro tinha entregado 100 telegramas por dia, durante 5 dias. Em seguida multiplica 7 por 5, sendo que o enunciado do problema diz: “entregou 7 telegramas a mais do que no dia anterior”, a operação indica que o aluno pensou que além dos 100 em cada dia, entregou também mais 7 (em cada dia). Então o aluno soma o resultado da primeira operação

($100 \times 5 = 500$) com o resultado da segunda operação ($7 \times 5 = 35$). Porém não responde o problema.

Para que a avaliação possa ver um “veículo” para aprendizagem, o professor poderia trabalhar no sentido de fazer com que o aluno refletisse e compreendesse a questão. Para isso poderiam ser feitas os seguintes encaminhamentos.

1ª opção de encaminhamento

1º) Leia e interpreta a primeira frase do problema.

Um carteiro entregou 100 telegramas em 5 dias.

A) A frase diz que o carteiro entregou 100 telegramas em cada dia?

B) A frase diz que o carteiro entregou 100 telegramas durante os 5 dias?

C) Em quantos dias o problema diz que o carteiro ficou entregando telegramas?

2º) **A cada dia, a partir do primeiro, entregou 7 telegramas a mais do que no dia anterior.**

Se ele tivesse entregado 1 telegrama no primeiro dia, quantos ele teria entregado no 2º dias?

Se ele tivesse entregado 5 no primeiro dia, quanto ele teria entregado do 5 dia?

5, _____, _____, _____, 34

3º) No total dos 5 dias, o carteiro entregou quantos telegramas?

- Então se ele tivesse entregado 4 no primeiro dia, quantos telegramas ele teria entregado no 2º dia? E no 3º? E no 4º? E no 5º?
- Se somarmos todos os telegramas do 1º, 2º, 3º, 4º e 5º dias, quanto daria no total?

Então o que temos que fazer para que, durante os 5 dias, ele tenha entregado 100 telegramas?

2ª opção de encaminhamento

Média

3ª opção de encaminhamento

Levando em consideração que os alunos desse estudo são da 8ª série, seria conveniente, traduzirmos o problema para a linguagem algébrica.

1º) vocês sabem quantos telegramas o carteiro entregou no primeiro dia?

Observando os dados do problema, essa informação não é dada. Sabemos apenas que o carteiro entregou um total de 100 telegramas durante os 5 dias.

O que podemos escrever quando não sabemos um valor?

Podemos dizer que quantidade de telegramas entregues no 1º dia é x , o seja, x ainda é um valor desconhecido.

Levando em conta que o carteiro entregou x no primeiro dia, quantos ele entregou no 2º dia?

$x + 7$ porque sabemos que ele entregou 7 a mais que no dia anterior, e o segundo dia vem depois do primeiro.

Então, após discussões e negociações é recomendado que os alunos tenham claras as seguintes informações:

1º dia	x
2º dia	$x + 7$
3º dia	$x + 7 + 7$
4º dia	$x + 7 + 7 + 7$
5º dia	$x + 7 + 7 + 7 + 7$

Arrumando esses valores temos que fazê-los entender ainda a equivalência da tabela anterior com:

1º dia	x
2º dia	$x + 7$
3º dia	$x + 14$
4º dia	$x + 21$
5º dia	$x + 28$



