

O PROFESSOR PDE E OS DESAFIOS
DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE
Produção Didático-Pedagógica

2012

VOLUME I



**SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO – SEED
SUPERINTENDENCIA DA EDUCAÇÃO – SUED
DIRETORIA DE POLÍTICAS E PROGRAMAS EDUCACIONAIS - DPPE
PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL – PDE**

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

Professora PDE: Bernadete Urbanski

Área/Disciplina PDE: Matemática

NRE: Londrina

Professor Orientadora IES: Prof.^a Dr.^a Regina Luzia de Corio Buriasco

IES vinculada: Universidade Estadual de Londrina

Escola de Implementação: Instituto de Educação Estadual de Londrina - Ensino
Fundamental, Médio e Profissional

Público objeto da intervenção: Alunos do 9º Ano

Tema de estudo do professor PDE: Avaliação da Aprendizagem Escola

Título: A utilização da “cola” como recurso de aprendizagem em uma prova escrita de matemática

PRODUÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

Resumo

Este trabalho apresenta o relato de um piloto do projeto de intervenção pedagógica que será desenvolvido no próximo ano que tem como título *A utilização da “cola” como recurso de aprendizagem em uma prova escrita de matemática*. Esse piloto foi realizado em uma classe de 9º. ano do Ensino Fundamental de uma escola pública estadual do município de Londrina, e, pretendeu-se com ele conseguir informações que ajudassem na elaboração da dinâmica a ser utilizada no desenvolvimento do projeto de intervenção pedagógica. Os dados coletados ainda estão sendo examinados à luz dos estudos ainda em desenvolvimento. Na discussão, os alunos concluíram que até mesmo para preparar uma “cola” para uma prova escrita, é necessário estar Integrado com os estudos na sala de aula e estar preparados, ou seja, ter estudado, do contrário a “cola” será mal confeccionada e nada ajudará na resolução das questões.

Palavras-Chave: Educação Matemática. Avaliação da aprendizagem escolar. Prova escrita com “cola”.

Introdução

De acordo com Moço (2012), todo docente sabe que basta anunciar a realização de uma prova para que alguns alunos comecem a pensar na “cola”.

Segundo o Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa (FERREIRA, 2000), colar significa copiar fraudulentamente. Sinônimo de pesca, a “cola” é a consulta a uma fonte não autorizada em uma avaliação. Entretanto, muito além do significado encontrado no dicionário, o fato é que “cola” na escola é uma prática amplamente utilizada, mas pouco discutida ou utilizada como recurso nas situações de avaliação.

Na literatura, há diferentes visões sobre o fenômeno. Algumas delas veem a “cola” como um meio que cristaliza e reproduz a corrupção, se configurando, assim, como um sério problema a ser combatido. Já outras a interpretam como um recurso de liberdade de aprendizado que evita a exclusão de alunos com baixo rendimento. Assim, a “cola” seria uma estratégia de defesa dos educandos ao modelo de ensino tradicional, centrado no poder autocrático do professor e no formato de avaliação que privilegia não a verificação do desempenho integral do aluno, mas apenas um momento do processo (PAPI et al., 2012).

Tão polêmica e tão presente quanto a “cola”, a avaliação de aprendizagem, no contexto escolar, durante muito tempo, foi vista apenas como sinônimo de nota, um instrumento para decidir quem é aprovado e quem é reprovado. Contemporaneamente, a avaliação tem sido vista como uma forma de se coletar informações, avaliar essas informações e intervir de acordo com os resultados alcançados.

Diante disso, este trabalho apresenta o relato de um piloto do projeto de intervenção pedagógica que será desenvolvido no próximo ano que tem como título *A utilização da “cola” como recurso de aprendizagem em uma prova escrita de matemática*. Esse piloto foi realizado em uma classe de 9º. ano do Ensino Fundamental de uma escola pública estadual do município de Londrina, e, pretendeu-se com ele conseguir informações que ajudassem na elaboração da dinâmica a ser utilizada no desenvolvimento do projeto de intervenção pedagógica.

Os dados coletados ainda estão sendo examinados à luz dos estudos ainda em desenvolvimento e que dizem respeito às duas próximas seções: *Da Avaliação da Aprendizagem Escolar* e *Da Resolução de Problemas*.

Da Avaliação da Aprendizagem Escolar

Na visão de Esteban (2001, p. 11)

a avaliação vai sendo constituída como um processo que indaga os resultados apresentados, os trajetos percorridos, os percursos previstos, as relações estabelecidas entre pessoas, saberes, informações, fatos, contextos. Não se paralisa com a identificação do erro ou do acerto, não busca relações superficiais entre o que é observável e os processos que o atravessam. Interroga o que se faz visível e procura pistas do que é conduzido à invisibilidade.

Para Hadji (2002), para se ter uma avaliação de qualidade é preciso se basear no “triângulo mágico” de diagnosticar, formar e somar. Para o autor, na avaliação, o primeiro grande erro é ignorar o questionamento, que dá sentido, ou que deveria dar, ao trabalho de avaliação. Para esse autor, pode-se falar em três modalidades de avaliação, as quais possuem objetivos e metas diferentes: diagnóstica, formativa e somativa. A avaliação diagnóstica procura averiguar os conhecimentos prévios e deve ser o ponto de partida para qualquer processo de ensino e aprendizagem. Serve de base para criar um diagnóstico das dificuldades futuras, permitindo então resolver situações presentes. Já a avaliação formativa busca coletar dados que reorientem o processo de ensino e aprendizagem. Permite identificar dificuldades encontradas no processo de assimilação e produção do conhecimento, possibilitando ao professor correção e recuperação desse processo. Finalmente, a avaliação somativa geralmente ocorre no final do processo visando determinar o alcance dos objetivos previamente estabelecidos.

A avaliação no campo da Matemática, de acordo com Buriasco (2004) tem sido com frequência, “uma sequência de momentos, muitas vezes trágicos, desligados do processo de ensino e de aprendizagem”. Ainda segundo essa autora a avaliação precisa fornecer ao professor informações sobre as capacidades dos alunos em resolver problemas, em utilizar a linguagem matemática adequadamente para comunicar suas ideias, em desenvolver raciocínios e análises e em integrar todos esses aspectos no seu conhecimento matemático.

Para isso, o professor precisa ter clareza das finalidades do ensino que está dispensando aos seus alunos, buscando sempre compreender as diferentes interpretações que eles manifestam sobre o que estão aprendendo, e, do mesmo modo, o aluno precisa ter clareza dos caminhos por ele trilhados nessa aprendizagem. Nessa perspectiva, no que diz respeito à avaliação é preciso que o professor tenha claro quais são as evidências necessárias para descrever o progresso de seus alunos durante a aprendizagem de matemática; escolha quais os critérios que o ajudarão na busca de fazer interpretações válidas sobre o que os

alunos aprendem; saiba qual a melhor forma de comunicar essas interpretações aos seus alunos de modo a serem utilizadas por eles para implementar suas aprendizagens (BURIASCO, 2004, p.245).

Na prática pedagógica da matemática, a avaliação tem, tradicionalmente, se centrado nos conhecimentos específicos e na contagem de erros. É uma avaliação que realiza uma comparação entre os alunos entre si e mais, com um aluno ideal que só existe na imaginação do professor. A escola nesse molde, não avalia a aprendizagem do aluno, mas sim o seu rendimento em momentos estanques.

Segundo Starepravo (2007) o conhecimento refere-se ao que cada indivíduo consegue elaborar, com base naquilo que já conhece, portanto, uma avaliação que pretende colher indicativos do que os alunos realmente aprenderam não pode esperar respostas padrões. Até porque, respostas corretas não revelam, necessariamente, a compreensão dos conceitos. Para essa autora, o aluno deve ter a liberdade de se expressar em uma avaliação e nela, o erro, visto como um revelador das condições de aprendizagem do aluno, deve ser usado como ponto de partida para os acertos.

Hadji (1994) defende que, para que o aluno possa assumir um papel verdadeiramente atuante em sua avaliação, de modo que possa regular sua própria aprendizagem, é necessário, entre outras coisas, que os processos avaliativos sejam transparentes. Saber o que se espera dele é fator fundamental para que ele entenda quais são os critérios para avaliação da qualidade de um trabalho e, também, que ele entenda que o erro é um fenômeno natural a todo aquele que aprende. Segundo Hadji (1994) essas são condições essenciais para que o aluno se predisponha e seja capaz de desenvolver uma atividade de autocontrole reflexivo, que passa pela confrontação entre as ações a serem desenvolvidas numa dada tarefa e os critérios de julgamento dessa tarefa.

Para Buriasco (2004) mesmo quando se adota a avaliação tradicional, na qual o aluno apenas tem que resolver problemas, é possível ir além das respostas ali oferecidas se for considerado, entre outras coisas, como o aluno interpretou o problema proposto, bem com, quais foram as suas escolhas entre uma relação de escolhas possíveis, ainda, os recursos matemáticos que utilizou, se os conteúdos discutidos em aula foram utilizados e, também, verificar sua capacidade de se comunicar matematicamente, ou seja, fazer uma análise de sua produção escrita.

Na visão de Santos e Buriasco (2010, p.105) toda

produção escrita dos estudantes, seja ela obtida por meio de trabalhos, provas ou qualquer outro instrumento que possibilite o registro de suas ideias, é importante, pois, ao analisar e interpretar a produção escrita dos estudantes na resolução de um problema, o professor pode perceber que, por meio dessa resolução, seja ela considerada totalmente correta, parcialmente correta ou, incorreta, é possível obter informações sobre o que eles sabem do conteúdo envolvido, ter pistas do que podem vir a saber futuramente, além de também ter pistas de como ele, o professor, pode auxiliá-los em suas aprendizagens. Além disso, o professor pode identificar possíveis dificuldades dos estudantes, analisar os erros encontrados, obter indícios das causas dos erros para, a partir dessas informações, de conversas com eles, planejar novas ações de modo que estas possam contribuir com a aprendizagem dos envolvidos.

Pela análise da produção escrita é possível visualizar cada aluno como um indivíduo com características particulares que o distinguem de todos os outros e cuja singularidade exige a diferenciação de procedimentos de forma a garantir a igualdade de oportunidades. Isso implica, por parte do professor, na flexibilização e adaptação de estratégias de forma fundamentada, adotadas a partir da coleta de informações que lhe permitam interpretar e compreender as situações de ensino e de aprendizagem. Também, é importante considerar os resultados evolutivos de cada aluno, ou seja, é na comparação dele com ele mesmo que é possível compreender a evolução da aprendizagem do aluno. Esse método contraria uma visão mais tradicional da avaliação, de natureza normativa, em que cada aluno em cada momento é comparado com um coletivo, normalmente, sua própria turma (HADJI, 1994).

Se os professores forem capazes de interpretar e entender os modos que os estudantes pensam e representam a matemática, eles podem utilizar estratégias de ensino sobre esses entendimentos, como também, ajudar os alunos a fazer conexões entre suas representações idiossincráticas e aquelas mais convencionais (SMITH; HILLEN; HEFFERBAN apud SANTOS; BURIASCO; CIANI, 2008, 39).

Dessa forma, o professor poderá contribuir com o desenvolvimento dos alunos à medida que possibilita que estes compreendam seus erros e, a partir disso, busquem superá-los. Também, possibilitará ao professor fazer uma reflexão sobre seu planejamento, desenvolvimento e avaliação da sua prática pedagógica (NAGY-SILVA e BURIASCO, 2005).

Tentativas para o cerceamento da “cola” parecem não ter dado resultados satisfatórios. A “cola” tomada como um recurso para uma prova com consulta pode ser uma alternativa viável para contribuir com o processo de ensino e de

aprendizagem, na medida em que, pode fornecer informações que ajudam na compreensão das escolhas feitas pelos alunos ao estudarem fora da sala de aula.

A “cola” tomada como um recurso de consulta em uma prova escrita exige a participação dos alunos não apenas no momento específico de avaliação, mas antes dele, uma vez é ele quem que deve decidir o que colocar nela. Assim, a utilização da “cola” pode se tornar uma útil fonte de informação tanto para o professor quanto para os alunos.

De acordo com Hadji (1994), em toda forma de avaliação, as “regras do jogo”¹ devem estar claras, assim, para a utilização da “cola” como recurso na avaliação tomada como oportunidade de aprendizagem, deve estar claro o que é esperado dos alunos. A utilização da “cola” não significa que será desnecessário uma preparação antecipada para fazer prova, deve ficar claro que é um equívoco acreditar que a “cola” elimina todas as dificuldades, lembrando que o desconhecimento poderá impedir que o aluno saiba até mesmo como encontrar a informação presente na “cola”.

Um dos pontos fundamentais para se promover uma visão contemporânea da avaliação é uma mudança radical na forma como a questão do erro é encarada. O erro, no contexto escolar, tem sido visto como uma forma de sentença do fracasso do aluno, não sendo alvo de discussão por parte de professores e alunos. Talvez, até mais importante que o próprio erro, seja sua função na construção do conhecimento do aluno.

Há tempos tem-se chamado a atenção para o papel constitutivo que os erros desempenham no processo de aprendizagem, para a ajuda que podem dar aos professores na compreensão da atividade matemática dos alunos. Acreditamos que isso seja possível ao tomá-los como produto de experiências prévias, como poderosa ferramenta para diagnosticar dificuldades de aprendizagem. A análise de erros segue na direção dos trabalhos de avaliação como prática de investigação, e a análise da produção escrita oferece possibilidades para tais investigações (SANTOS; BURIASCO; CIANI, 2008, p.40).

Ou seja, o conhecimento das dificuldades, erros e estratégias encontrados ao analisar a produção dos alunos, se bem utilizados, pode ser um valioso material para a investigação. Sob esta perspectiva, os acertos e erros se transformam em uma gama de informações sobre o processo ensino e aprendizagem, no qual, se pretender-se ver o erro para além deles mesmo, é preciso tentar determinar porque ele ocorreu e verificar que variáveis ele revela

(BURIASCO, 2004).

Torres (2007) afirma que é necessário construir uma nova epistemologia do erro, buscando sua racionalidade e sua irracionalidade. Muitas descobertas se originam de erros, isso se deve à atitude humana de indagar e refletir sobre as falhas cometidas. Desse modo, essa atitude leva implícita a reflexão e a revisão de tarefas, tanto do professor como do aluno.

Segundo Santos, Buriasco e Ciani (2008) cada aluno tem seu modo idiossincrático de lidar com o conhecimento matemático e esse deve ser a base de análise para a construção de um espaço de legitimação dos conhecimentos produzidos. A análise dos erros oferece subsídios para que o professor crie repertórios e estratégias que lhe possibilitem construir práticas pedagógicas sempre considerando os modos idiossincráticos de os alunos produzirem significados e a ferramenta ideal para tal análise é a produção escrita.

Sendo assim, o erro pode passar do estágio de castigo ao de virtude na trajetória de aprendizagem do aluno na medida em que o erro manifesto pode constituir-se em um novo ponto de partida para o aprendiz, considerando um padrão estabelecido que oriente essa direção. A perspectiva de ver o erro como possibilidade é uma forma de visão que contraria o padrão tradicional e pode contribuir na construção de uma nova postura perante a ocorrência de erros e acertos.

Da Resolução de Problemas

Em todo momento, o homem se vê na necessidade de analisar e interpretar sua realidade. Se quiser modificá-la, deverá resolver os problemas que ela apresenta, desde os econômicos, os sociais, os de relação familiar, os financeiros etc.

Segundo Dante (2002, p.45), “problema é qualquer situação que exija o pensar do indivíduo para solucioná-la” e “um problema matemático é qualquer situação que exija a maneira matemática de pensar e conhecimentos matemáticos para solucioná-la”. Nesta concepção, aquilo que se apresenta como um problema matemático para um aluno pode não o ser para outro, ou porque este não está interessado em resolvê-lo, ou porque não conhece um algoritmo que lhe permite encontrar a solução, ou porque já se confrontou, anteriormente, com esse problema, tendo conseguido resolvê-lo.

Resolução de Problemas é um caminho para o ensino de Matemática que vem sendo discutido ao longo dos últimos anos. Entretanto, os problemas não têm desempenhado seu verdadeiro papel no ensino, pois, na melhor das hipóteses, são utilizados apenas como forma de aplicação de conhecimentos adquiridos anteriormente pelos alunos.

A solução de problemas baseia-se na apresentação de situações abertas e sugestivas que exijam dos alunos uma atitude ativa ou um esforço para buscar suas próprias respostas, seu próprio conhecimento. O ensino baseado na solução de problemas pressupõe promover nos alunos o domínio de procedimentos, assim como a utilização dos conhecimentos disponíveis, para dar resposta a situações variáveis e diferentes (POZO e ECHEVERRÍA, 1998, p.09).

Considerando que estudar matemática é resolver problemas, é incumbência dos professores de matemática, em todos os níveis, ensinar a arte de resolver problemas. O primeiro passo nesse processo é colocar o problema adequadamente (BUTTS, 1997).

Para Dante (2002) é preciso fazer clara distinção entre o que é um problema e o que é um exercício. Exercício é para exercitar, enquanto que o problema, ou problema-processo, seria a descrição de determinada situação na qual se procura algo desconhecido e não se tem previamente nenhum algoritmo que garanta sua solução. Sendo assim, “a resolução de um problema-processo exige certa dose de iniciativa e criatividade, aliadas ao conhecimento de algumas estratégias” (DANTE, 2002, p.43).

As Diretrizes Curriculares do Paraná (PARANÁ, 2008) propõem a estratégia metodológica da Resolução de Problemas como uma das principais abordagens que devem fundamentar a prática docente. Assim, um pressuposto essencial para que a Resolução de Problemas ocupe um lugar central no currículo, consiste em que seja delineado um ensino de Matemática voltado para os processos e não para os conteúdos.

Nasser (1998, p.65) justifica a importância da Resolução de Problemas, afirmando que a Resolução de Problemas

- desenvolve o raciocínio dos estudantes;
- ajuda a desenvolver a criatividade;
- motiva os estudantes a aprender Matemática;
- é uma boa maneira de avaliar a aprendizagem;
- possibilita aos alunos aprenderem a trabalhar em grupo.

De maneira convergente, Dante (2002) coloca que a Resolução de Problemas deve ocupar um lugar de destaque no ensino da Matemática, a fim de fazer o aluno pensar produtivamente, desenvolver seu raciocínio, aprender a enfrentar situações novas, bem como ter oportunidade de se envolver com as aplicações da Matemática, percebendo assim, as aulas de Matemática mais interessantes e desafiadoras, com a possibilidade de apropriar-se mais eficazmente dos conhecimentos matemáticos.

Focando a resolução de problemas, o documento de Matemática dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997) defende uma proposta que poderia ser resumida nos seguintes princípios:

- o ponto de partida da atividade matemática não é a definição, mas o problema. No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, ideias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las;
- o problema certamente não é um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório. Só há problema se o aluno for levado a interpretar o enunciado da questão que lhe é posta e a estruturar a situação que lhe é apresentada;
- aproximações sucessivas ao conceito são construídas para resolver um certo tipo de problema; num outro momento, o aluno utiliza o que aprendeu para resolver outros, o que exige transferências, retificações, rupturas, segundo um processo análogo ao que se pode observar na história da Matemática;
- o aluno não constrói um conceito em resposta a um problema, mas constrói um campo de conceitos que tomam sentido num campo de problemas. Um conceito matemático se constrói articulado com outros conceitos, por meio de uma série de retificações e generalizações;
- a resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se pode apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas.

Um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma sequência de ações ou operações para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, no entanto é possível construí-la. Entretanto, o que é problema para um aluno pode não ser para outro, em função do seu nível de desenvolvimento intelectual e dos conhecimentos de que dispõe.

Resolver um problema pressupõe que o aluno elabore um ou vários procedimentos de resolução, compare seus resultados com os de outros alunos, valide seus procedimentos. Assim, resolver um problema não se resume em compreender o que foi proposto e em dar respostas aplicando procedimentos adequados. Aprender a dar uma resposta correta, que tenha sentido, pode ser suficiente para que ela seja aceita e até seja convincente, mas não é garantia de apropriação do conhecimento envolvido.

De acordo com Polya (1995) quando se tenta resolver um problema, o ponto de vista e a maneira de encarar o problema podem ser modificados várias vezes. Segundo o autor, em geral, quando se inicia o trabalho com um problema, a concepção que se tem dele é muito incompleta. À medida que se vai progredindo, a perspectiva vai sendo modificada. Segundo o autor, ao procurar ajudar o aluno, o professor deve variar as palavras e indagar a mesma coisa de muitas maneiras diferentes, buscando dar “pistas” que os alunos possam seguir.

Relato

O presente relato apresenta um pequeno piloto da proposta da utilização da “cola” como recurso de aprendizagem na aplicação de uma prova em uma classe de 9º ano do Ensino Fundamental do período vespertino que conta com 35 alunos, de uma escola pública de Londrina, central de grande porte. A prova continha seis questões e foi aplicada em duas aulas(geminada) de cinquenta minutos cada.

Os dados coletados foram examinados à luz dos estudos ainda em desenvolvimento, e serão utilizados para dar suporte ao desenvolvimento do projeto nos terceiro e quarto períodos do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE), que gerará uma produção didática para apoiar o trabalho subsequente.

Assim inicia-se o trabalho com uma pequena reflexão a respeito do papel da avaliação com “cola” nas situações de ensino e aprendizagem primeiramente comunicando a diretora da escola e em seguida conversando com a orientadora

pedagógica e com a professora de matemática da turma de 9º ano do Ensino Fundamental. Em seguida, juntamente com a professora de matemática da turma e com a orientadora pedagógica, foi explicado aos alunos o que seria feito na prova. Foi informado que

- eles resolveriam uma prova a respeito do conteúdo de dois capítulos do livro de matemática – potenciação e equação do 2º. grau do livro adotado pela escola;
- que eles deveriam trazer uma “cola” a respeito dos conteúdos;
- que essa cola deveria ser feita em um quarto de uma folha de sulfite;
- que a prova aconteceria duas semanas depois.

Com isso os alunos tiveram duas semanas para estudar e preparar a “cola”.

No dia da aplicação percebi os alunos apreensivos, talvez por estarem com a “cola” à vista de todos. Uma aluna colocou a “cola” em baixo da prova e receosa olhava a “cola” preparada como se estivesse colando sem a permissão da professora.

Realizada a prova, foi feita a sua correção. Alguns dos alunos, que quase sempre pouco se interessam pela correção, ficaram ansiosos procurando saber como os colegas resolveram as questões.

Esse piloto causou uma agitação na escola. Depois da aplicação da prova, os alunos envolveram outros professores para ajudar a resolver as questões, mesmo os alunos e a professora regente não tendo a prova em mãos, conversavam tentando lembrar do enunciado tentando descobrir o que podiam.

Apesar de terem feito a “cola” os alunos não se saíram bem na resolução. Prosseguimos com o piloto informando-os de que deveriam fazer uma nova “cola”, pois agora já sabiam como era a prova, e que, aplicaríamos a mesma prova novamente. Uma semana depois, fizeram novamente a prova. Ainda assim, não se saíram bem na resolução das questões. Na correção observamos que:

- algumas vezes estava na “cola” algo que poderiam utilizar, mas esse algo não foi reconhecido como tal;
- copiaram resoluções inteiras na cola e mesmo assim, apesar de a questão da prova ter parte análoga também algumas vezes isso não foi reconhecido.

Exemplo disso está apresentado a seguir.

03) Qual é a forma mais simples de escrever a expressão $a^{2n-1} \times a^{n+1}$, sendo $a \neq 0$ e inteiro?

$$a^{2n-1} \times a^{n+1} = a^{2-n-1-(n+1)}$$

$$\begin{array}{l} \overbrace{a^{2n-1-n}} \\ \underbrace{a^{2-2}} = a \end{array} \quad \begin{array}{l} a^{2n+1+n+1} \\ a^{3n+2} \end{array}$$



$$\begin{array}{l} a^{2n-1} \times a^{n+1} = a^{2-n-1-(n+1)} \\ a^{2n+1+n+1} \\ a^{3n+2} \end{array}$$

$$3^4 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 81$$

$$(-2)^5 = (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) \cdot (-2) = -32$$

$$\left(-\frac{1}{6}\right)^3 = \left(-\frac{1}{6}\right) \cdot \left(-\frac{1}{6}\right) \cdot \left(-\frac{1}{6}\right) = -\frac{1}{216}$$

$$(-1,4)^2 = (-1,4) \cdot (-1,4) = +1,96$$

$$10^1 = 10$$

$$-2^2 = -(2 \cdot 2) = -4 \quad (-2)^2 = (-2) \cdot (-2) = 4$$

assim $-2^2 \neq (-2)^2$

$$7^2 \cdot 7^3 = (7 \cdot 7) \cdot (7 \cdot 7 \cdot 7) = 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 = 7^5$$

~~$$(0,6)^4 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^5 = (0,6)^4 \cdot (0,6)^7 \cdot (0,6)^{4+7}$$~~

$$\left(\frac{1}{2}\right)^5 \cdot \left(\frac{1}{2}\right) \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^9 = \frac{1}{2^{5+1+9}} = \left(\frac{1}{2}\right)^{15}$$

2ª propriedade

$$7^5 : 7^3 = \frac{7^5}{7^3} = \frac{7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7}{7 \cdot 7 \cdot 7} = 7 \cdot 7 = 7^2$$

$$(1,5)^{10} : (1,5)^4 = (1,5)^{10-4} = (1,5)^6$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^9 : \left(\frac{2}{3}\right) = \left(\frac{2}{3}\right)^{9-1} = \left(\frac{2}{3}\right)^8$$

3ª propriedade

$$(7^5)^2 = 7^5 \cdot 7^5 = 7^{5+5} = 7^{10}$$

$$[(0,5)^4]^3 = (0,5)^{4 \cdot 3} = (0,5)^{12}$$

$$\left\{ \left[\left(\frac{1}{4}\right)^2 \right]^5 \right\}^2 = \left(\frac{1}{4}\right)^{2 \cdot 5 \cdot 2} = \left(\frac{1}{4}\right)^{20}$$

4ª propriedade

$$(3 \cdot 6)^2 = (3 \cdot 6) \cdot (3 \cdot 6) \cdot (3 \cdot 6) = 3 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 5 = 3^2 \cdot 5^2$$

$$(2 : 7)^2 = \left(\frac{2}{7}\right)^2 = \left(\frac{2}{7}\right) \cdot \left(\frac{2}{7}\right) =$$

$$\frac{2 \cdot 2}{7 \cdot 7} = \frac{2^2}{7^2} = 2^2 : 7^2$$

Na discussão, os alunos concluíram que até mesmo para preparar uma “cola” para uma prova escrita, é necessário estar Integrado com os estudos na sala de aula e estar preparados, ou seja, ter estudado, do contrário a “cola” será mal confeccionada e nada ajudará na resolução das questões.

Referências de leituras realizadas

BURIASCO, R. L. C. de. Algumas considerações sobre avaliação educacional. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, n.22, p.155-177, jul/dez. 2000.

BURIASCO, R. L. C. de. Análise da Produção Escrita: a busca do conhecimento escondido. In: XII ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, 2004, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Champagnat, 2004. v. 3, p. 243-251.

BRASIL.. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Secretaria de Educação. Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BUTTS, Thomas. Colocando problemas adequadamente. In: KRULIK, S. e REYS, R. E. **A Resolução de Problemas na Matemática Escolar**. São Paulo: Atual, 1997.

DANTE, L.R. **Didática da resolução de problemas de matemática**. 12.ed. São Paulo: Ática, 2002.

ESTEBAN, M.T. Avaliar: ato tecido pelas imprecisões do cotidiano. In: GARCIA, R.L. (org). **Novos olhares sobre a alfabetização**. São Paulo: Cortez, 2001.

FERREIRA, A.B. de H. **Dicionário Aurélio**. São Paulo: Nacional, 2000.

HADJI, C. **A avaliação regras do jogo: das intenções aos instrumentos**. 4. ed. Portugal:Porto Editora, 1994.

HADJI, C. Na hora de avaliar, deixe os preconceitos de lado, 18/5/2002. **Revista Nova Escola**. Disponível em: <http://www.uol.com.br/novaescola/>. Acesso em: 08 jun. 2012.

MOÇO, A. Prova à prova de cola. **Revista Nova Escola**. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/gestao-escolar/prova-prova-cola-643157.shtml>. Acesso em: 30 maio 2012.

NAGY-SILVA, M.C.; BURIASCO, R.L.C. Análise da produção escrita em matemática: algumas considerações. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 3, p. 499-512, 2005.

NASSER, L. Resolução de Problemas: uma análise dos fatores envolvidos. **Boletim GEPEM**. Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática, n.22, 1998.

PAPI, L.P. et al. **Cola na escola**: breves reflexões sobre a problemática. Universidade Federal do Rio Grande Do Sul. Faculdade de Educação. Departamento de Estudos Básicos. Disponível em: http://www6.ufrgs.br/psicoeduc/wiki/index.php/Cola_na_Escola:_Breves_reflex%C3%B5es_sobre_a_problema%C3%A1tica. Acesso em: 10 jun. 2012.

PARANÁ. Departamento de Educação Básica - SEED. **Diretrizes Curriculares para a Educação Básica**: Matemática. Curitiba, 2008. Disponível Em: Http://Www.Diaadiaeducacao.Pr.Gov.Br/Diaadia/Diadia/Arquivos/File/Diretrizes_2009/Matematica.Pdf. Acesso Em: 03 Set. 2009.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**: um novo aspecto do método matemático. Rio de Janeiro: 1995.

POZO, J.I. e ECHEVERRÍA, M.D. P. P. **Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

SANTOS, L. **A avaliação das aprendizagens em matemática**: orientações e desafios. Grupo de Investigação DIF – Didática e Formação. Centro de Investigação em Educação e Departamento de Educação. Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Portugal. Disponível em: <http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/msantos/TextolivroPaulo.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2012.

SANTOS, E.R.; BURIASCO, R.L.C. Estudo da produção escrita de estudantes do ensino médio em uma questão não rotineira de matemática. **Unión - Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, v.24, n.2, p.103-15, 2010.

SANTOS, E.R.; BURIASCO, R.L.C.; CIANI, A.B. A avaliação como prática de investigação e análise da produção escrita em matemática. **Revista de Educação PUC-Campinas**, Campinas, n.25, p.35-45, nov. 2008.

STAREPRAVO, A.R. **O que a avaliação de matemática tem revelado aos professores**: conhecimentos construídos ou informações acumuladas? UERJ/USS – Didática da Matemática e Prática Pedagógica em Matemática, 2007. Disponível em: <http://magiadamatematica.com/uerj/licenciatura/07-o-que-a-a-avaliacao-em-matematica-tem-revelado-aos-professores.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2012.

TORRES, S. **Aprender com os erros**: o erro como estratégia de mudança. Porto Alegre: Artmed, 2007.