

Discutindo a Avaliação frente ao Erro

Carmen Avani Eckhardt

Resumo

Este artigo é fruto de reflexões teóricas acerca do erro construtivo, do papel do professor de Matemática frente ao erro dos seus alunos (e aí pode-se estender a todos os professores). A partir destas idéias, teço algumas considerações sobre o papel da avaliação, não mais como função classificatória, mas mediadora e contínua do processo, podendo intervir a cada momento no sentido de fazer o aluno ter um acréscimo na sua aprendizagem.

Palavras-chave:

Erro construtivo; mediação; hipóteses; intervenção.

Considerações iniciais

Na instituição escolar, na maioria das vezes, o erro só aparece associado a um tipo de avaliação onde o professor de Matemática analisa os trabalhos dos alunos em termos de certo/errado. É importante que mudemos este tipo de atitude frente ao erro, para que ele seja discutido, abrindo-se possibilidades para uma nova aprendizagem.

A avaliação, ao meu ver, serve para ressignificar a aprendizagem do aluno e reelaborar o plano de ação do professor, pois, muitas vezes,

perde-se a oportunidade de permitir que o aluno apresente raciocínios novos, levante hipóteses ou busque soluções intuitivas.

Ilustro com duas situações em que aparece o erro e a possível hipótese para poder fazer a intervenção necessária:

Algumas crianças, na 1ª série, têm bastante dificuldade de escrever a seguinte série de números: 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 e a escrevem 10, 11, 21, 31, 41, ... ou 10, 11, 22, 33, 44, ...

Segundo estudos realizados por Rangel (1992), cada signo (nº) da série de números até o 9 está relacionado a uma única palavra. Até aí, nenhum conflito estabelecido. Porém quando chega no 10, 11, 12, já temos dois algarismos e uma só palavra. A criança procura fazer a relação: nº de algarismos com o nº de palavras, ela procura entender a forma de registro, da notação matemática e, portanto, entra em conflito. O 11 aparece muito na nossa cultura, principalmente com o futebol: 11 é o número de jogadores, é o nº do goleiro, por isso que o conflito realmente se estabelece a partir do 12.

Além disso, ela relaciona a oralidade à escrita dos números.

Exemplo:

12 → sil. alfabética:	13 → sil. alfabética:
doz silábica:	teze, tez
dz, oz, oe	silábica: tz, ez

A primeira letra sonora do doze vem do dois e a primeira letra sonora do treze vem do três, por isso a troca 21, 31,...Ou seja, a ordem da fala é contrária à ordem da escrita.

Já a partir do 16, falamos dezesesseis, isto é, a ordem da fala é igual à escrita, mas continua uma palavra para dois dígitos. Por isso que o 12, 13, 14, 15 são mais passíveis de erro na hora de escrever os números em forma de algarismos.

Porém há algumas crianças que têm a seguinte hipótese: se o 11 tem dois 1, então o 12 tem dois 2, o 13 tem dois 3, etc.

No caso acima, é importante que o professor escute seus alunos a respeito das hipóteses pensadas pelos mesmos para poder criar o conflito cognitivo, no sentido de desestabilizar as suas certezas e criar novas hipóteses.

Um outro caso, que gostaria de relatar é sobre um aluno de 3ª série que atendi no laboratório de Matemática de uma escola municipal da rede de Porto Alegre, que possuía muitas dificuldades de aprendizagem na Matemática, inclusive era multirrepetente.

Sua professora solicitou-me que fizesse uma avaliação de seu aluno para ver se o mesmo precisaria de um atendimento individual no laboratório da escola. Então pedi que realizasse a adição $58 + 19$. Vejamos o que ele encontrou:

58
+19
23

Será que você imagina qual a hipótese que este aluno teve para encontrar como resposta 23? Pense você também. A hipótese por ele apresentada está na última folha.⁶

É de fundamental importância que, no processo de construção dos conceitos matemáticos pela criança, os erros sejam considerados como degraus para futuros acertos. Isto porque

estes erros estão indicando o que a criança está pensando e é nisso que o professor deve deter-se: no pensar do aluno a fim de compreendê-lo e assim poder desafiá-lo a encontrar outras respostas ou respostas mais elaboradas.

Como afirma Kamii,

“Se as crianças cometem erros é porque, geralmente, estão usando sua inteligência a seu modo. Considerando que o erro é um reflexo do pensamento da criança, a tarefa do professor não é a de corrigir, mas descobrir como foi que a criança fez o erro.” (1991, p. 64)

Isto quer dizer que é função do professor de Matemática fazer as intervenções necessárias para que o educando saia do estágio atual para um novo estágio com acréscimo de sua aprendizagem. A mediação neste interstício está sob responsabilidade do professor em atuar na *“a de desenvolvimento proximal”*, pois segundo Vygotsky, a evolução intelectual tem como característica saltos qualitativos de um nível de conhecimento para outro. Portanto, é necessário que o professor de Matemática tenha claro como intervir no erro construtivo.

Concepção do erro construtivo

Nem todos os erros cometidos podem ser denominados de erros construtivos. Cabe, então, num primeiro momento, entender quais erros são ditos construtivos e quais erros não o são.

Os erros construtivos têm por característica a perspectiva lógico-matemática. Ou seja, existe uma lógica nas hipóteses dos alunos frente à resolução de um problema novo qualquer (não necessariamente de Matemática) que difere da lógica dos adultos. Mesmo que esta idéia, sob o ponto de vista do adulto, seja errada, este

6 Este aluno mostrou numa folha de papel como tinha pensado: IIIII + IIIIIII + I + IIIIIIIII = 23 ou seja, somou os algarismos $5 + 8 + 1 + 9 = 23$, desconsiderando que 58 é um número e 19 é outro número. Isto evidencia que o mesmo não tem a dezena construída e, por sua vez, não sabe o valor posicional de um algarismo num número.

7 a de desenvolvimento proximal é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com colegas, ou seja, a zona de desenvolvimento proximal é a que separa a pessoa de um desenvolvimento que está próximo, mas ainda não foi alcançado.

é um erro construtivo. É a hipótese deste momento(atual) a respeito de um determinado saber.

Diz-se que são construtivas porque estas hipóteses construídas, num primeiro momento, vão sendo progressivamente reconstruídas pela pessoa através de comparações entre semelhanças e diferenças com outras situações ou através de um questionamento por parte do professor, levando o aluno a se desestabilizar, se desacomodar em relação ao que achava que era certo.

A troca de pontos de vista em grupo, pelos seus pares, também é uma estratégia importante a considerar na solução de determinado problema, pois cada um precisa defender com argumentos aquilo que acha que está certo.

Para entendermos um erro que não é construtivo, cito, por exemplo, os erros na escrita dos algarismos, que não representam dificuldades de compreensão para os alunos, pois os símbolos utilizados para escrita dos algarismos são conhecimentos de natureza arbitrária (ou seja, por convenção). Neste sentido, o professor não pode esperar que seus alunos descubram os erros, porque não há uma lógica subjacente. Este é um conhecimento social.

Erro no plano do compreender e do fazer

Segundo Piaget, a ação física ou mental depende de dois sistemas cognitivos: sistema do compreender e o sistema do fazer. Neste sentido,

“Fazer é compreender em ação uma dada situação em grau suficiente para atingir os fins propostos, e compreender é conseguir dominar, em pensamento, as mesmas situações até poder rever os problemas por ela levantados, em relação ao porquê e ao como das ligações constatadas e, por outro lado, utilizadas na ação” (Piaget, 1978, p. 176)

O sistema cognitivo do fazer verifica-se quando queremos alcançar um objetivo ou um resultado. Neste caso, erro e acerto fazem parte do problema. Para conseguirmos o nosso inten-

to ou objetivo, precisamos dispor de meios que produzam um resultado favorável a eles.

Assim, *“o sistema cognitivo do fazer está, então, comprometido com um resultado em função de um objetivo, bem como com a construção de meios e estratégias adequadas à solução do problema que está enfrentando”* (Macedo, 1994, p. 74).

Então, é importante que os objetivos, que os resultados a serem alcançados sejam claros para a criança, para que neste caso o erro visto como uma estratégia ou procedimento inadequado naquela situação, pudesse ser sentido pela criança como algo a ser corrigido ou aperfeiçoado.

O plano do compreender é o plano de por que algo acontece assim, da consciência das razões que produzem um determinado acontecimento. Assim os erros e acertos, neste plano, dizem respeito às nossas teorias, sobre aquilo que acreditamos, em termos de mundo, e não sobre uma parte de uma situação predeterminada. Compreender implica buscar explicações coerentes sobre determinado fato.

O erro, neste plano, corresponde a uma contradição, um conflito, uma hipótese sobre determinada situação. Isto se manifesta quando o que a criança diz não tem relação com o que ela faz, ou o que ela diz numa situação não se coordena com o que diz noutra situação semelhante.

Além disso, podemos ver que existem “níveis do erro”.

Níveis do erro

Macedo (1994, p. 71-73), utilizando-se da clássica divisão que Piaget empregou em suas provas operatórias, classificou o erro em três níveis.

No nível 1, a criança não se confunde, pois não tem consciência das contradições de suas conjecturas, ou seja, as respostas contraditórias não a perturbam diante dos resultados encontrados no plano do fazer.

Os questionamentos externos a respeito das contradições apresentadas pela criança não apresentam o efeito desejado da superação, causando nenhuma perturbação. A criança, assim,

possui um raciocínio transdutivo⁸ nesta fase. Ou seja, os esquemas cognitivos que possui estão atrelados aos fatos percebidos, onde a percepção ainda é estática e irreversível.

No nível 2, o erro aparece como um problema. Nesta fase, a criança evidencia necessidade de fazer correções em suas hipóteses iniciais, pois está consciente das contradições provocadas pelas suas hipóteses. As soluções ocorrem por ensaio e erro. A reversibilidade do pensamento ainda é incompleta. A intervenção externa com a intenção de problematizar a situação já tem uma eficácia melhor, mas ainda é uma modificação exterior ao sistema cognitivo da criança. Essa problematização do erro instala uma contradição que exige superação.

No nível 3, o erro é superado enquanto problema. Nesta fase, a criança já possui meios internos do sistema cognitivo para antecipar, anular e corrigir o erro. Os erros anteriores são considerados nas ações seguintes. O sujeito adquire uma certa autonomia.

Papel do professor

Qual é o papel do professor de Matemática na perspectiva do erro construtivo? É importante que o professor respeite os conhecimentos que o aluno tem e traz, e em cima destes possa desencadear reflexões para que a criança possa evoluir e constituir novas hipóteses para a solução de um problema. Além disso, valorizando o conhecimento do aluno e partindo das hipóteses do mesmo e das dificuldades encontradas por ele, o professor de Matemática poderá planejar a sua ação pedagógica no sentido de intervir neste processo como mediador deste conhecimento atual e o novo que a criança poderá adquirir.

Desta maneira, a intervenção do professor deve se dar de uma forma desafiadora, fazendo questionamentos em cima das hipóteses apresentadas ou trazendo novas situações para que o mesmo possa confrontar suas respostas ante-

riores com as atuais, no sentido de desestabilizar as suas certezas. Nessa ótica,

“A postura do professor frente às alternativas de solução construídas pelo aluno deveria estar necessariamente comprometida com tal concepção de erro ‘construtivo’. O que significa considerar que o conhecimento produzido pelo educando, num dado momento de sua experiência de vida, é um conhecimento em processo de superação. A criança, o jovem, aprimoram sua forma de pensar o mundo à medida em que se deparam com novas situações, novos desafios e formulam e reformulam suas hipóteses.” (Hoffmann, 1991, p. 67)

Se a postura do professor deva ser esta não cabe, portanto, uma avaliação vinculada a verificação de respostas certas/erradas. Além disso, é importante que o mesmo busque conhecimentos teóricos a respeito das dificuldades de aprendizagem apresentadas por seus alunos, pois, assim, terá mais condições de atuar na “zona de desenvolvimento proximal” do sujeito cognoscente.

Concepção de avaliação

Neste sentido, a ação avaliativa em matemática deve partir do fazer do aluno e, através de questionamentos, fazer refletir a compreensão cada vez maior de um fenômeno. Para isso, é imprescindível existir o diálogo, a partilha, no sentido de haver um enriquecimento mútuo.

O que estou propondo aqui é uma “avaliação mediadora” (Hoffmann, 1993). Mediadora no sentido de intervir no intervalo entre uma etapa de construção do conhecimento do aluno e a etapa possível de produção, onde o saber é enriquecido, complementado. Para tanto, o professor de Matemática precisa ser um pesquisador do processo de aprendizagem de seus alunos em sala de aula.

8 Raciocínio transdutivo é o raciocínio característico das crianças pequenas que passam de um particular para outro particular, nas suas tentativas de explicar a realidade, sem a verdadeira compreensão do fenômeno, por falta de reversibilidade que caracteriza a lógica do pensamento operatório. É o pensar sobre os dados aparentes, sobre o simbólico, sem analisar as verdadeiras relações entre os estados, pela incapacidade de pensar sobre as transformações.

É importante o acompanhamento, via pesquisa e reflexão, do processo da construção do saber pelo aluno, investigando as soluções por ele apresentadas, analisando as respostas diferentes no sentido de contribuir, elucidar, favorecer a troca de idéias e pontos de vista, para que no educando haja uma reorganização de seu saber.

Cada resposta apresentada pelo aluno é importante. É preciso valorizá-las transformando suas alternativas de solução em outras perguntas ou trazendo-as para o grupo, pois são dignas de discussão. Ou seja, através de questionamentos, discussões com outros colegas, nas quais o aluno precise defender seu ponto de vista, é que pode ser criado o conflito cognitivo na criança ou no jovem para que haja um salto na construção de seu conhecimento.

Avaliação não no sentido de classificação, terminalidade, de constatação de erros/acertos, onde a avaliação ocorre em momentos estanques, sem elos de continuidade, desconectados em termos do progresso na construção. Mas penso avaliação do processo, na possibilidade dos avanços naturais, de considerar cada aluno parâmetro de si mesmo, na continuidade, ou seja, no desenrolar dos trabalhos. A avaliação não mais como uma forma punitiva, discriminatória, com data marcada, perdendo desta maneira este sentido. É avaliação do processo. E como o conhecimento está sempre em processo, a avaliação precisa ser contínua, diária no sentido de permitir a (re)construção permanente.

Penso que, para se fazer o acompanhamento qualitativo do aluno, é interessante fazer anotações livres onde se possa registrar o desenvolvimento do aluno, suas dificuldades, a reorientação pedagógica própria em virtude das reflexões advindas de suas anotações.

Dessa forma, o conteúdo serve apenas de veículo para este tipo de avaliação, ou seja, não é a avaliação do conteúdo em si, mas através dele que se pode ter indicadores de competência e fazer um acompanhamento qualitativo do processo de ensino-aprendizagem.

Considerações finais

Se considerarmos a aprendizagem inacabada, como um processo contínuo de reconstrução, então estamos tendo uma mudança na nossa concepção tradicional de avaliação. E, em vista disso, acredito que deva existir um aprofundamento a respeito do erro construtivo e de outros possíveis tipos de erros por parte de nós professores e, desta maneira, fazer as possíveis intervenções para que o sujeito cognoscente realmente tenha a compreensão dos conceitos matemáticos. Assim sendo, é importante que o professor procure compreender teoricamente o processo de formação de conceitos a fim de compreender e poder intervir na hipótese do aluno.

Considerando os conhecimentos prévios dos alunos e criando o conflito cognitivo no aluno em vista das hipóteses apresentadas por ele, estamos ampliando o nosso entendimento de avaliação e, em particular, sobre o erro dos alunos, pois estamos tendo uma postura construtivista frente à (re)construção de conhecimentos. O professor, portanto, assumirá antes uma postura interrogativa do que único detentor de respostas corretas.

Referências bibliográficas

- HOFFMANN, Jussara. *Avaliação mediadora: Uma prática em construção da pré-escola à universidade*. Porto Alegre: Educação e realidade, 1993.
- _____. *Mito & Desafio: Uma perspectiva construtivista*. Porto Alegre: Educação e realidade, 1993.
- KAMII, Constance. *A criança e o número: Implicações educacionais da teoria de Piaget para atuação junto a escolares de 4 a 6 anos*. Campinas: Papirus, 1991.
- MACEDO, Lino de. *Ensaio construtivistas*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1994.
- PIAGET, Jean. *Fazer e compreender*. São Paulo: Melhoramentos: Ed. USP, 1978.
- RANGEL, Ana Cristina S.. *Educação Matemática e a construção do número pela criança*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.
- VIGOTSKY, L. S.. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1991.



Carmen Avani Eckhardt – Mestranda em Educação na PUCRS, pós-graduada em Matemática pela UNISINOS.