

## Implicações educacionais da concepção comportamental de pensamento: ensinar a pensar e a resolver problemas

Implications of the behavioral analytic approach of thought to education: teaching to think and solving problems

Implicaciones educativas de pensamiento en la concepción conductual: enseñar a pensar y resolver problemas

Natalia Maria Aggio<sup>1</sup>, Lidia Maria Marson Postalli<sup>2</sup>, Lucas Tadeu Garcia<sup>3</sup>

[1] [2] Universidade Federal de São Carlos Pontifícia [3] Universidade Federal de São Carlos [3] Pontifícia Universidade Católica – Poços de Caldas | **Título abreviado:** Ensinar a pensar | **Endereço para correspondência:** Rua sete de setembro, 2340 ap 52 São Carlos-SP | **Email:** nanaggio@hotmail.com | **DOI:** 10.18761/pac.2015.038

**Resumo:** O presente artigo apresenta a concepção de pensamento segundo a Análise do Comportamento e discute como essa concepção influencia em questões educacionais, mais especificamente, sobre o ensino de habilidades de raciocínio e resolução de problemas. Considera-se que tanto os comportamentos de autogoverno quanto de solução de problemas envolvem manipulações ambientais que produzam comportamentos que irão aumentar a probabilidade de surgir o comportamento final de interesse. Nesse sentido, ensinar essas habilidades é fundamental para ensinar a pensar. O trabalho também apresenta pesquisas que ilustram o ensino dessas habilidades.

**Palavras-chave:** pensamento, raciocínio, autogoverno, resolução de problemas, educação.

**Abstract:** This article presents a Behavior Analytic approach to thought and discusses how it can influence on educational issues, especially in what concerns planning strategies for teaching reasoning and problem-solving skills. Both self-management and problem-solving behaviors are considered to involve environmental manipulations that produce behavior, which increases the probability of evoking the final target behavior. In this sense, teaching those skills is essential for teaching a student to think. Some researches that have given experimental support for that conceptual framework have been described.

**Key-Words:** thought, reasoning, self-management, problem-solving, education.

**Resumen:** Este artículo presenta la concepción de pensamiento de acuerdo con la Análisis del Comportamiento y discute como esta concepción ha afectado en cuestiones educacionales, sobre todo en relación a la enseñanza de habilidades de raciocinio y resolución de problemas. Es considerado que tanto los comportamientos de autogobierno como de solución de problemas implican manipulaciones ambientales que produzcan comportamientos que aumentarán la probabilidad de surgir el comportamiento final deseado. En este sentido, enseñar estas habilidades es fundamental para enseñar a pensar. El trabajo presenta investigaciones que ilustran la enseñanza de estas habilidades.

**Palabras clave:** pensamiento, raciocino, autogobierno, resolución de problemas, educación.

Um aluno aprende de maneira bastante eficaz como realizar operações matemáticas simples, resolvendo exercícios propostos em um livro didático, que envolvem soma e subtração. O professor, certo da eficácia do ensino, aplica uma prova sobre adição e subtração, mas dessa vez, apresenta valores diferentes dos exercícios da lista. O aluno, porém, falha em várias contas. Esse é um exemplo bastante comum e também consagrado entre os professores que fazem uma crítica a respeito do ensino de conteúdos sem priorizar o ensino do raciocínio (e.g., Ponte, Mata-Pereira, & Henriques, 2012). O objetivo de um professor de matemática é ensinar as operações matemáticas que podem ser utilizadas com qualquer valor, não apenas os que constavam na lista de exercícios.

Mas o que uma criança deve aprender quando dizemos que ela deve raciocinar e não apenas decorar os conteúdos? Qual a diferença entre resolver corretamente uma equação matemática aplicando operações matemáticas ou simplesmente reescrevendo o mesmo valor escrito em exercícios anteriores diante daquela mesma combinação de números e símbolos? Todas essas questões são fundamentais no contexto escolar e os profissionais da educação certamente estão cientes da sua importância, e em como elas resultam em diferenças qualitativas nos desempenhos do aluno.

Para muito além do objetivo de ensinar a reproduzir conteúdos, a educação deve ter como meta “o estabelecimento de comportamento que seja vantajoso para o indivíduo e para outros em um tempo futuro” (Skinner, 1969, p. 402). Aprender a emitir respostas específicas, tal como dizer a palavra “cinco” diante da equação “ $1+7-3=$ ”, pode ter vantagens imediatas para o aluno, como por exemplo, se sair bem na prova do dia seguinte ao fazer e refazer centenas de exercícios que já apareceram nos anos anteriores. Também pode ter vantagens na medida em que os mesmos arranjos de estímulos apareçam em uma ocasião futura, como quando ele tiver que pagar uma compra cujos produtos custavam respectivamente um e sete reais, e o vendedor lhe der um desconto de três reais. Entretanto, podemos supor que ele e a comunidade só se beneficiarão deste repertório caso os problemas futuros sejam similares àqueles diante dos quais ele aprendeu a emitir as respostas específicas. Raciocinar sobre as

questões e encontrar soluções para *novos problemas* parecem ser habilidades muito mais vantajosas no longo prazo, tanto para o aluno quanto para a sociedade. Os problemas que enfrentamos no mundo hoje não requerem soluções previamente definidas, mas soluções que ainda não foram encontradas.

A Análise do Comportamento tem sido tradicionalmente relacionada à promoção de estratégias de ensino que se baseiam no estabelecimento de respostas individuais diante de estímulos específicos (e.g., Vasconcelos, Praia, & Almeida, 2003), no entanto, parte importante da obra de Skinner sobre educação foi dedicada a promover o ensino de habilidades de pensamento e raciocínio. A compreensão de como a área pode fundamentar esta forma de ensino requer, por sua vez, uma análise de conceitos como pensamento e resolução de problemas de acordo com uma perspectiva comportamental.

O presente artigo tem como objetivo apresentar a concepção de pensamento segundo a Análise do Comportamento e discutir como essa concepção influencia em questões educacionais, mais especificamente, sobre o ensino de habilidades de raciocínio e resolução de problemas.

## Pensamento na perspectiva analítico comportamental

A despeito da importância dada às habilidades de pensar no contexto escolar e na sociedade, essa capacidade é geralmente considerada como uma faculdade *cognitiva* dos alunos sobre a qual os educadores têm pouca influência direta, além da possibilidade de oferecer situações que exijam que os alunos pensem. Essa concepção, entretanto, pode implicar que se o aluno não “aprende a pensar” nestas situações, nada pode ser feito para ensiná-lo. Para a Análise do Comportamento, uma forma de abordar o fenômeno implica diretamente sobre a possibilidade de ensino dos diferentes repertórios aos quais o termo “pensar” pode referir (e.g., Skinner, 1968/1972, 1974).

Podemos considerar que uma parte importante da questão está relacionada à definição dos termos, ou dos fenômenos de interesse. Na perspectiva analítico comportamental, entender um comportamento significa descrever as condições nas quais

ele ocorre e porque ocorre em dadas condições (Skinner, 1945). Isso significa olhar para condições ambientais e para a história de interação do organismo com o ambiente.

Muitos dos chamados “processos cognitivos”, dentre os quais está incluído o pensamento, inicialmente se referiam a respostas ou partes das situações em que uma resposta ocorre (Skinner, 1989). A palavra atitude, por exemplo, pode ter o sentido de se comportar em relação a algo, ou mesmo se referir à postura corporal do indivíduo. Mas é mais provável que seja utilizada para se referir a algum tipo de característica que as pessoas possuem e que determina seu comportamento. Na psicologia cognitiva, o conceito pode se referir a um tipo de estrutura cognitiva que pré-determina as ações que uma pessoa tem em relação a outras pessoas, grupos, ou qualquer outro aspecto do mundo (e.g., Ajzen & Fishbein, 2005). Não fica claro, no entanto, qual a natureza desse processo e em que ele difere do próprio comportamento.

O pensamento, também é entendido como um processo cognitivo em algumas abordagens, e pode ser compreendido na Análise do Comportamento como um comportamento do organismo que foi aprendido de forma aberta/observável e pode ser emitido de forma encoberta, sem o suporte dos estímulos que estavam presentes durante o processo de aquisição da resposta (Tourinho, Teixeira, & Maciel, 2000). Pensar pode ter diferentes sentidos no nosso uso cotidiano, tais como “raciocinar”, “imaginar”, “refletir”, ou, de forma mais genérica, se referir ao simples fato de que a pessoa “possui algo em mente”. Alguém diz que pensa em um objeto quando ele “lhe vem à mente”, ou que pensa sobre determinado assunto, quando elabora *internamente*, ou de forma *privada*, sobre o tema. Geralmente o pensamento é separado da simples ação, quando se diz, por exemplo, que é necessário pensar antes de agir. Em alguns casos o pensamento explica ou justifica as ações, por exemplo, quando dizemos que tomamos uma decisão equivocada porque pensamos que era o certo a se fazer. Esse é um tipo de explicação que se encerra em uma outra atividade do organismo, o pensar, que, por sua vez, não necessariamente irá requerer explicação.

Skinner (1974) propõe que o termo pensamento se refere, em grande parte, ao comportamento

que ocorre de maneira imperceptível para outras pessoas, isto é, um comportamento encoberto. A dificuldade na sua observação, porém, não deve resultar em sua eliminação de uma análise completa do comportamento. Dessa forma, o que tradicionalmente chamamos de pensar, nas suas diferentes formas, é um comportamento e, como tal, é produto da interação organismo/ambiente (Skinner, 1957, 1974).

Skinner (1974) sugere que os comportamentos encobertos quase sempre são aprendidos de maneira aberta e, com as contingências apropriadas, passam a ser emitidos de forma encoberta. Podemos encontrar variações na intensidade de certos comportamentos. O fato de que falamos às vezes em voz alta e outras vezes sussurrando indica, por exemplo, que a magnitude do falar é uma propriedade relevante das contingências de reforçamento em vigor sobre o falante (Donahoe & Palmer, 2004). A fala encoberta é considerada uma variação na magnitude da resposta de falar, e pode ser bastante eficiente diante de uma audiência punitiva (Skinner, 1957). O comportamento encoberto permite que a própria pessoa maneje seu comportamento de forma que a resposta a ser emitida de forma aberta seja a mais efetiva possível. Ele possui, assim, vantagens práticas, mas não deve ser visto como a causa do comportamento aberto, no sentido de ser considerado um processo de natureza distinta. No entanto, ele pode ser entendido como causa, quando o entendemos como cadeias de respostas que produzem estimulação que evoquem respostas abertas (ver Donahoe & Palmer, 2004; Skinner, 1957).

Entender o pensar como um comportamento tem, pelo menos, duas implicações: (1) ele pode ser explicado em termos de variáveis ambientais, (2) essas variáveis podem ser manipuladas de forma a tornar os comportamentos de pensar mais prováveis, ou seja, é possível ensinar a pensar. Esses dois aspectos impactam diretamente em questões educacionais, especialmente se considerarmos o pensar como sinônimo de raciocinar ou resolver problemas (Skinner, 1968/1972).

Dessa forma, ao abordar o pensar como um comportamento operante, a Análise do Comportamento chama atenção para a possibilidade de que seu ensino faça parte de uma educação mais eficaz. Dado que as variáveis que afetam

o comportamento não são de natureza especial, a possibilidade do desenvolvimento de tecnologias comportamentais eficazes é uma vantagem importante. Ao entender como a manipulação ambiental influencia o comportamento, passa a ser possível o arranjo de condições ambientais que beneficiem a ocorrência de comportamentos importantes nos mais diversos contextos, como o pensamento. Intervenções baseadas nesses pressupostos têm sua eficácia aumentada uma vez que podem envolver métodos rigorosos de avaliação do tipo de intervenção mais adequada e avaliação da efetividade da intervenção.

## Ensinar a pensar: autogoverno

Um professor que programa o ensino direto de comportamentos denominados como o pensar está tomando para si a responsabilidade de formar alunos autônomos, ao invés de esperar que esses comportamentos sejam aprendidos por tentativa e erro, com a possibilidade de que eles nunca sejam aprendidos. Em seu livro *Tecnologia de Ensino*, Skinner (1968/1972) dedica todo um capítulo para falar sobre a importância de se ensinar os alunos a pensar. Para ele, ensinar a pensar envolve o ensino de comportamentos de autogoverno e solução de problemas que possam ser usados para aumentar a probabilidade de se lembrar de algo. Isso significa ensinar e reforçar todos os pequenos passos até que a resposta alvo seja emitida. O professor deve ter como principal função ensinar o aluno a “resolver os problemas apresentados por um novo ambiente” (Skinner, 1968/1972, p.164).

Para Skinner (1969), os alunos devem aprender na escola um repertório especial por meio do qual possam chegar à emissão de respostas corretas sob novas contingências e sem o auxílio dos agentes educativos. Ao ensinar esse tipo de comportamento, está sendo promovida a independência do aluno para que ele possa se tornar hábil a aprender sem a ajuda constante de um professor.

Os comportamentos de autogoverno são entendidos como respostas que alteram e melhoram a eficiência (ou a probabilidade de reforçamento) de outras respostas (Skinner, 1968/1972). Diante de uma situação em que não há comportamento eficiente

disponível (ou seja, uma resposta provável de ser reforçada), a emissão de outras respostas pode tornar mais provável o comportamento que possui maior chances de ser reforçado naquele dado contexto (em muitos casos, essa deve ser a solução de um problema). As respostas “preliminares” emitidas alteram o ambiente ou o próprio indivíduo, possibilitando que o comportamento eficiente ocorra.

Um exemplo de autogoverno é a atenção, ou o comportamento de atentar-se (Skinner, 1968/1972). A atenção funciona como autogoverno em certas situações, como quando se coloca um fone de ouvido que abafa os sons externos, ou quando alguém decide trabalhar em uma sala com poucas pessoas para aumentar a chance de responder à demanda de um determinado trabalho. Estes exemplos tratam de estratégias observáveis de controle do próprio comportamento, que muitos concordariam que podem ser ensinadas. As manipulações da atenção que fazemos de forma menos visível, para Skinner (1974), também podem ser ensinadas.

Estar atento a algo envolve responder de maneira que o comportamento subsequente tenda a ser reforçado. Isso pode ser ilustrado em situações nas quais o aluno passa a responder exclusivamente ao trabalho que precisa fazer e, assim, tem maior chance de cumprir a tarefa e seu comportamento ser reforçado pelo professor. No contexto profissional, estar atento ao trabalho pode resultar em comportamentos que produzirão consequências naturais, como a melhor eficiência do serviço prestado e o retorno financeiro, fazendo com que consequências planejadas por terceiros não sejam mais necessárias.

Na situação educacional, no entanto, usualmente o comportamento de prestar atenção não é diretamente reforçado. É mais comum, por exemplo, que comportamentos concorrentes sejam punidos, como conversar durante a aula ou olhar em direção oposta ao professor. Nesse tipo de situação, o aluno pode aprender a olhar para o professor e não a prestar atenção ao que ele fala. Parece óbvio ser mais provável que o aluno irá se atentar mais ao que o professor diz quando olha em direção a ele do que quando conversa com o colega ao lado, no entanto, a condição criada não ensina o que ele deve fazer, e deixa a cargo de variáveis não controladas a aprendizagem do comportamento esperado.

Sem planejamento apropriado das contingências de reforçamento, o aluno tenderá a se atentar a elementos do ambiente que evoquem respostas que produzam reforçadores, mas que são incompatíveis com o contexto educacional ou ocupacional, como celulares, que permitem a navegação na internet, ou aos colegas, que permitem interações sociais agradáveis.

“Ensinar um aluno a estudar é ensinar-lhe técnicas de autogoverno, que aumentem a probabilidade de que o que foi visto ou ouvido seja lembrado” (Skinner, 1968/1972, p. 122). Um exemplo prático da importância de aprender comportamentos de autogoverno pode ser observado quando um aluno pretende prestar vestibular. A quantidade de conteúdo, que deve ser aprendida e posteriormente lembrada no momento da prova, é enorme. O manejo de contingências que aumentem a eficiência do estudo, isto é, da probabilidade de se lembrar dos conteúdos, é decisiva.

O exemplo que Skinner (1968/1972) apresenta sobre decorar uma página de um livro pode ser trazida para esse exemplo do vestibular. Suponhamos que o aluno queira aprender História. Para isso, lê livros didáticos nos quais estão descritos fatos relevantes que aconteceram no passado. O aluno poderia, durante toda sua trajetória na escola, ter estudado para provas de história lendo e relendo, muitas vezes as páginas, até que todas as palavras fossem decoradas. Isto é, esse aluno lia tantas vezes que o texto passava a evocar respostas intraverbais (ver Skinner, 1957), que eram reproduzidas fielmente no momento da prova. O professor pode inferir que o aluno pensou sobre as respostas antes de produzi-las e, por isso, a fez de maneira correta. Essa estratégia, obviamente, seria muito pouco eficiente no vestibular. Decorar todas as páginas de um livro de História é uma tarefa impossível para a maioria das pessoas. Esse aluno teria se beneficiado muito mais se, durante sua trajetória na escola, tivesse sido ensinado a como fazer com que os estímulos textuais dos livros se tornassem menos necessários para lembrar-se de seu conteúdo. Skinner aponta a relevância de se criar estímulos temáticos, no lugar dos estímulos formais (as exatas palavras do livro). Esses estímulos temáticos não são necessariamente partes do livro, mas podem fazer parte de tópicos feitos pelo aluno, ou resumos, ou ainda trechos destacados do texto. Desse modo, o aluno aprende a aprender.

O estudo de Ballard e Glynn (1975) oferece um exemplo de como o ensino de estratégias de autogoverno pode ajudar no desenvolvimento de certos repertórios acadêmicos. Os autores desenvolveram um estudo com o objetivo de estabelecer comportamentos de autogoverno em crianças de 11 anos, que estavam aprendendo a escrever redações. O delineamento usado foi de linha de base múltipla entre diferentes comportamentos. Antes de iniciar a tarefa o professor escrevia no quadro algumas regras para uma boa redação. Durante a linha de base o professor conduzia a tarefa da maneira como costumava fazer. Na Condição 1, chamada de autoavaliação e autorregistro, o professor informava os participantes de que seu desempenho em redação poderia melhorar caso eles conferissem se os aspectos apontados nas regras sobre uma boa redação constavam na redação produzida. Os participantes recebiam uma folha de registro em que deveriam reportar o número de sentenças escritas e listar o número de palavras descritivas e verbos que foram utilizados. Na Condição 2, o professor indicava que, após completar a folha de registro, eles poderiam dar um ponto para cada frase escrita. Cada ponto obtido correspondia a um minuto de engajamento em uma atividade de lazer à escolha deles. Na Condição 3, os participantes poderiam pontuar com um ponto cada verbo usado na redação; e na Condição 4, os pontos eram ganhos a cada palavra descritiva utilizada. Os resultados mostraram que em todas as condições o comportamento alvo aumentou de frequência. Os dados sugerem que os procedimentos de autoavaliação foram realizados com competência e eficiência pelas crianças. Os autores indicaram que as contingências de auto-reforçamento aplicadas ao comportamento acadêmico favoreceram o comportamento de permanecer engajado na tarefa.

A frequência da resposta diminuiu, porém, quando o comportamento não era mais seguido de consequências. Nesse experimento, a condição de linha de base pode ser comparada ao que usualmente se observa no ensino de redação, isto é, a tarefa é ensinada apenas apresentando instruções de como realizá-la. O procedimento mostra que essa não é a melhor estratégia a ser adotada. Quando comportamentos de autogoverno, na forma de au-

tomonitoramento e autorregistro foram reforçados, a qualidade das redações aumentou. É importante, porém que contingências sejam arranjas a fim de que a retirada de consequências arbitrárias ocorra sem que a frequência do comportamento alvo seja perturbada, possivelmente, estabelecendo condições para que o repertório de escrever seja naturalmente reforçado.

## Ensinar a pensar: resolução de problemas

O ensinar a pensar, muitas vezes envolve o que chamamos de resolução de problemas. Podemos definir um problema como uma situação em que não há uma resposta solução possível no momento. Isso implica em dizer, de acordo com Donahoe e Palmer (2004), que é necessário que a resposta solução, ou conjunto de respostas, faça parte do repertório do indivíduo e que possa ser evocada por algum estímulo, ainda que não esteja presente no arranjo atual do ambiente. Essa resposta deve ser provável, mesmo que dependa da combinação de outras respostas aprendidas previamente. Além disso, a situação problema deve indicar que uma determinada resposta será seguida de uma consequência, caso contrário, nenhum comportamento de resolução seria iniciado. Nessas situações, a solução do problema implicará na emissão de respostas, chamadas precorrentes (ou preliminares), que alteram o ambiente e tornam a resposta solução mais provável. Estes comportamentos precorrentes podem ocorrer de forma aberta, mas é quando ocorrem encobertamente, que geralmente se diz que o aluno está pensando em como resolver o problema (Skinner, 1968/1972).

Entretanto, o fato dos comportamentos envolvidos neste tipo de pensar ocorrerem geralmente de forma encoberta resulta em problemas para seu manejo. No contexto típico de sala de aula, o professor geralmente só tem acesso a situação problema e a resposta final do aluno. Atentar-se ou observar apenas a resposta solução limita a análise de quais estímulos controlaram a resposta do aluno, ou seja, o professor não tem acesso aos comportamentos precorrentes do aluno (de Rose, 2004). Um exemplo apresentado por de Rose ilustra a importância da questão. O autor descreve três possibilidades de

controle subjacentes à resposta de assinalar a alternativa correta em uma questão de múltipla escolha: 1) um estudante assinala por que sabe a alternativa correta; 2) outro estudante assinala por que sabe que todas as demais são incorretas; e 3) um terceiro estudante assinala a alternativa correta “chutando”. Nestes três casos, as respostas dos estudantes são idênticas, mas o “raciocínio” para escolher a alternativa foi diferente (de Rose, 2004).

Em outro exemplo, envolvendo um problema de contagem, um aluno pode emitir a resposta escrita “10” (tendo aprendido previamente a escrever) corretamente diante do estímulo textual “4+6=” por diferentes rotas. Ele pode ter aprendido a escrever 10 sempre que aquele estímulo verbal era apresentado. Pode também ter aprendido a estender a quantidade de dedos específicas para cada numeral e depois emitir uma resposta de contagem dos dedos estendidos. Embora o resultado seja o mesmo, o controle de estímulos nos dois casos é diferente. A resposta de contagem dos dedos, por mais inicial e limitada que possa ser, envolve a emissão de precorrentes que podem permitir à criança resolver outros problemas, enquanto a resposta “decorada” não. Não é possível, no entanto, identificar o “raciocínio” do aluno observando apenas a resposta final. Muitas estratégias utilizadas em avaliações são feitas com o propósito de tornar visível o comportamento encoberto do aluno. Uma delas é pedir para que o aluno justifique a escolha, ou que descreva todos os passos da solução na folha de respostas, especialmente em questões de matemática. Contudo, requerer a explicação do raciocínio no momento da prova não ensina os comportamentos esperados.

Alguns autores desenvolveram procedimentos para ensinar comportamentos necessários para a resolução de diferentes tipos de problemas. Levingston, Neef e Cihon (2009), por exemplo, empregaram um delineamento de linha de base múltipla entre comportamentos para examinar os efeitos do ensino de quatro comportamentos precorrentes (identificação do enunciado, identificação de operação, identificação de números maiores e identificação de números menores) sobre o comportamento de resolver problemas (enunciados matemáticos envolvendo multiplicação e divisão). Participaram do estudo um menino de 10 anos de idade com diagnóstico de autismo, e uma menina

de 10 anos com desenvolvimento típico. Em uma avaliação pré-experimental, ambos demonstraram bom desempenho no cálculo de equações de multiplicação e divisão e mostraram diferenciar números maiores e menores. Apesar de saber realizar as operações, os participantes tinham dificuldade em resolvê-la quando apareciam em um enunciado, tais como: “João tem uma parede de 4 metros de altura. Quantos pôsteres de 30 centímetros ele consegue pendurar na parede?” Os comportamentos precorrentes foram ensinados sucessivamente, por meio de perguntas realizadas pelo professor, cujas respostas eram os precorrentes que se pretendia ensinar. Medidas contínuas do operante de solução de problemas permitiram avaliar os efeitos de aquisição sequencial de cada comportamento precorrente.

Para ambos participantes, o ensino dos três primeiros comportamentos precorrentes, respostas corretas para identificação de enunciado, da operação e de números maiores, resultou no aumento das respostas corretas de solução de problemas apresentados em enunciados. Para os dois participantes, a resposta de identificar os números menores emergiu após ensino de identificação de números maiores. Além disso, ambos os participantes mantiveram altas porcentagens de acertos em sondas de generalização, nas quais novos problemas eram apresentados, mas os participantes não eram requeridos a apresentar os comportamentos precorrentes na folha de resposta.

Os autores destacaram que as instruções utilizadas limitavam-se a identificar os elementos básicos e as operações envolvidas no problema, e que o ensino de comportamentos precorrentes em sequência e as sondagens de desempenho foram importantes para eficácia do procedimento. Eles também afirmaram que os resultados sustentaram experimentalmente a afirmação de Skinner (1953/1998, 1969, 1968/1972, 1969) de que a solução de problemas envolve uma relação entre respostas na qual a ocorrência de comportamentos precorrentes torna a solução mais provável; e que a solução, por sua vez, pode reforçar toda a cadeia de respostas anteriores.

Os precorrentes ensinados por Levingston et al. (2009) foram comportamentos abertos. Como já mencionado, Skinner (1974) propôs que o comportamento de pensar, que topograficamente é en-

coberto, é um comportamento que inicialmente é aberto e torna-se encoberto. Desse modo, uma estratégia poderosa para o professor é exatamente ensinar primeiramente esses comportamentos abertos e em seguida programar condições em que eles se tornem encobertos.

Outro exemplo de planejamento de contingências para estabelecer comportamentos encobertos que auxiliam nas respostas a questões-alvo pode ser observado no estudo de Kisamore, Carr e LeBlanc (2011). Os autores ensinaram crianças a utilizar uma estratégia para resolver um problema envolvendo categorização, ou seja, descobrir quais itens, cujo nome eles acabaram de aprender, pertencem a determinadas categorias. O objetivo foi examinar os efeitos da estratégia de imaginação visual no aumento de respostas intraverbais de categorização. Participaram quatro pré-escolares entre quatro e cinco anos de idade com desenvolvimento típico. Quatro categorias de estímulos foram utilizadas ao longo do estudo (animais, mobiliários, itens de cozinha e veículos). Foi empregado um delineamento de linha de base múltipla entre categorias. Inicialmente, as crianças foram ensinadas a tatear cada estímulo individualmente, ou seja, a dizer o nome de cada figura. Ainda nesta etapa de ensino, sempre que a criança emitia o nome correto para a figura ela era ensinada a colocar o item em um contexto adequado (subcategoria). Por exemplo, o cavalo em um cenário de fazenda, ou a colher no cenário dos talheres. Em seguida, eram realizadas sessões de avaliações de linha de base para a resposta de solucionar um problema de categorização, no qual o experimentador pedia ao participante que nomeasse alguns itens de uma determinada categoria, por meio de instruções, como, por exemplo, “Quais seriam alguns animais?”. A partir desse ponto, eram conduzidas diferentes condições de ensino, nas quais repertórios específicos eram ensinados. A realização de cada uma destas condições era intercalada por uma sessão de linha de base, o que permitiu identificar a condição crítica para o desempenho de resolução de problemas.

Na Condição 1, os participantes eram ensinados a emitir uma resposta intraverbal correspondente às subcategorias (contextos, tais como fazenda, oceano, quarto, sala de estar, etc.) diante da apresentação do estímulo verbal correspondente às

categorias (animais, itens de cozinha, mobília). Por exemplo “Diga alguns lugares em que os animais podem morar”. Na Condição 2, as crianças eram ensinadas a dizer duas informações sobre um item (múltiplos tatos). Inicialmente elas deveriam dizer o nome do item e a subcategoria a qual pertence, diante da instrução “fale sobre isso” (e.g., a figura era um golfinho e estava no oceano). Em seguida, eram ensinadas a nomear a subcategoria e a categoria mais ampla. Por exemplo, o experimentador mostrava uma figura com animais em uma fazenda, apontava uma das figuras (e.g., a vaca), e fornecia a instrução “o que é isso?”. A resposta esperada nesta situação seria, por exemplo, “isto é uma fazenda e este é um animal”. Na Condição 3, a criança era ensinada a imaginar visualmente um item (um comportamento encoberto tradicionalmente relacionado ao pensar). Para ensinar este comportamento, o experimentador apresentava um modelo de como seria imaginar um item. Um cenário aparecia na tela do computador. Então, o experimentador fechava os olhos e dizia os itens que estava imaginando. Ao mesmo tempo esses itens apareciam, um a um, na cena. Em seguida o experimentador abria os olhos, indicava que o participante olhasse para um cenário, depois fechasse seus olhos e imaginasse a cena e a descrevesse. O procedimento prosseguia, diminuindo a quantidade de vezes que o cenário aparecia antes da imaginação.

Depois de ensinados os possíveis precorrentes, as avaliações de linha de base de categorização eram novamente realizadas com a adição de um procedimento de dica para evocar a resposta de imaginação visual. Este procedimento consistia de fornecer a instrução “Lembre-se que você pode imaginar o lugar onde os itens estão e me descrever”, sempre que o participante não conseguisse resolver o problema. Caso a resposta fosse incompleta mesmo com o uso da dica, uma figura com o item que faltava era apresentada e o participante deveria nomeá-la. Posteriormente, para reduzir a dependência da dica, os experimentadores ensinaram os participantes a emitirem a regra “eu posso imaginar os lugares onde [os itens desta categoria] estão e dizer o que eu vejo”. Para isso, o experimentador perguntava o que o participante poderia fazer se alguém o questionasse, por exemplo, sobre lugares em que os animais podem viver.

Ou seja, as crianças foram ensinadas a emitir um comportamento verbal (uma regra) que evocaria um comportamento precorrente (o imaginar) importante para resolução de problemas de categorização.

Os resultados indicaram que os comportamentos de a) nomear as figuras e as subcategorias que as incluíam; b) emitir as respostas verbais de cada subcategoria sob controle do nome da categoria; e c) emitir para cada item tatos referentes ao item e à subcategoria, e à subcategoria e categoria não foram precorrentes suficientes para que as crianças respondessem corretamente ao problema de categorização. Entretanto, todos os participantes apresentaram um aumento no número de acertos após o ensino da estratégia de imaginação visual (definido por Skinner, 1974, como ver na ausência da coisa vista), quando esta foi associada ao uso da dica para emissão desse comportamento. Três das quatro crianças mantiveram o responder correto, mesmo após a retirada das dicas e regras. Dessa forma, o comportamento de ver a cena do contexto, emitido de forma encoberta, funcionou como o principal precorrente para que as crianças solucionassem o problema de categorização, embora, uma estratégia de autogoverno que evocasse este comportamento também tenha sido necessária. Com os resultados obtidos, os autores destacam a viabilidade de ensinar crianças com desenvolvimento típico de 4 e 5 anos de idade a utilizar uma estratégia de imaginação visual como forma de emitir respostas que não são diretamente evocadas por um estímulo antecedente verbal.

Ambos os estudos descritos apresentaram evidência sobre como comportamentos precorrentes para a solução de problemas podem ser ensinados, assim como os comportamentos que evocam estes precorrentes. Tanto os comportamentos de autogoverno quanto de solução de problemas envolvem manipulações ambientais que produzam comportamentos que irão aumentar a probabilidade de surgir o comportamento final de interesse. Nesse sentido o pensar envolve a manipulação e criação de estímulos discriminativos novos pelo próprio indivíduo (Skinner, 1953/1998). É nesse sentido que Skinner afirma que o ensinar a pensar implica no ensino de autonomia para o estudante.

## Desafios do ensinar a pensar

Para Skinner (1968/1972), resolver problemas requer um pensamento produtivo e os comportamentos que levam à resolução deveriam ser ensinados diretamente. O autor sugere que a melhor maneira de auxiliar o aluno a resolver problema, buscando garantir que ele resolva outros problemas no futuro, seria apresentar uma dica sugerindo que resolva o problema a partir de problema parecido (dica heurística) ao invés de apresentar uma dica com a solução completa ou sugestão que resolva o problema. A ideia central de Skinner é tornar o aluno independente do problema, porém com repertório eficiente para resolver problemas.

De modo geral, é comum que os comportamentos de autogoverno sejam negligenciados pelos educadores e isso tem implicações negativas para os alunos. Quando um aluno apresenta uma resposta correta, o professor cuidadoso prontamente apresentará consequências potencialmente reforçadoras. Para produzir a resposta correta, entretanto, uma série de outros comportamentos, muitas vezes em nível encoberto, ocorreram. Neste caso, diz-se que o aluno pensou antes de responder. Nenhuma dessas respostas, todavia, foi diretamente seguida de consequências reforçadoras programadas. A consequência reforçadora apresentada pelo educador após a resposta correta pode agir também nas respostas anteriores, mas como nenhuma delas foi diretamente ensinada, há poucas garantias de que elas serão eficazes em situações futuras.

Como apontado no início deste artigo, Skinner (1974) argumenta que o pensar, ainda que comumente seja um comportamento encoberto, inicialmente foi aprendido de maneira aberta. Essa concepção pode ajudar o professor em sua tarefa de facilitar a aprendizagem desse comportamento ao manipular situações antecedentes e consequentes que, respectivamente, sejam ocasião e que aumentem a probabilidade da ocorrência de comportamento abertos.

As pesquisas apresentadas nesse texto mostram interessantes exemplos de como estabelecer condições de ensino com esse propósito. Ballard e Glynn (1975) expõem o ensino de comportamentos abertos de autogoverno, que envolvem o auto-monitoramento, autorregistro e autoavaliação do

desempenho em tarefas de escrever redação. Com isso os experimentadores procuraram fazer com que os próprios alunos fossem capazes de identificar suas respostas e avaliar seus desempenhos, o que colabora para sua autonomia. O mesmo pode ser feito na escola, ensinando os alunos a avaliarem seus produtos, iniciando, por exemplo, com regras e parâmetros explícitos que eles devem seguir e gradualmente retirar as instruções de forma que eles avaliem seu próprio desempenho de forma independente.

Levingston et al. (2009) apresentam como estratégia para o ensino de resolução de problemas a apresentação de formas diferentes de fazer perguntas, cujas respostas abertas eram precorrentes necessários para a resolução de determinados problemas aritméticos. Nos testes de generalização, novos problemas foram resolvidos de maneira independente pelos participantes. Isso indica que a modelação de respostas abertas contribuiu para que novos problemas fossem resolvidos. Da mesma forma, professores podem planejar tarefas que ensinem explicitamente as crianças a identificar as informações e comportamentos relevantes para resolver determinados e variados problemas.

Além da programação de contingências para ensino de comportamentos abertos, é importante o planejamento para que esses comportamentos se tornem encobertos, como exemplificado na pesquisa de Kisamore et al. (2011), em que, por meio de modelação, comportamentos abertos passaram a ocorrer encobertamente. No exemplo, as crianças foram ensinadas a emitir respostas visuais encobertas (imaginar o cenário em que cada item estava inserido), e o mesmo pode ser feito com mapas, números, ou qualquer outra fonte de estimulação que permita a resolução de um problema atual, como por exemplo, os repertórios de autogoverno e identificação das informações relevantes necessárias.

Ao ensinar um aluno a pensar o professor deve estabelecer condições de ensino, utilizando procedimentos efetivos, que levem a aprendizagem de comportamentos relevantes, mais simples, que compõem o comportamento complexo, entendido como “pensar”.

Como visto, o ensino de precorrentes é muito mais do que o ensino de passos predefinidos. Para ensinar o aluno a pensar, os professores precisam

variar nas formas das definições, variar as formas de perguntas, solicitar identificação de exemplos (de Rose, 2004). Assim, diante de uma nova situação na qual o indivíduo não tem comportamento eficiente disponível, o indivíduo comportar-se-á de maneira que torna possível o comportamento eficiente, aumentando a chance de reforço. As respostas preliminares ao comportamento eficiente são de extrema relevância para obtenção do reforço com a resposta solução. A habilidade de emitir comportamentos precorrentes até que uma resposta solução se torne provável requer que a criança seja capaz de responder de forma variada, ou seja, de tentar rotas diferentes e avaliar os resultados de suas ações. Donahoe e Palmer (2004) salientam que contingências de reforço no contexto educacional podem ser planejadas para que a criança aprenda a variar o seu comportamento, não apenas por meio de tentativa e erro, mas de forma sistemática. Para isso, o professor poderia, por exemplo, requerer que o aluno cumpra uma tarefa de uma maneira diferente da que costuma realizar. Ele poderia apresentar uma interpretação diferente de um texto, escrever uma argumentação defendendo opiniões e perspectivas distintas, aplicar operações matemáticas a contextos incomuns, etc.

A escola tem o papel fundamental de ensinar comportamentos significativos para os alunos e para o seu grupo. Com isso, o objetivo principal da educação é o desenvolvimento de comportamentos que serão vantajosos no futuro. Isso envolve ensinar comportamentos de autogoverno, os quais devem dar chances ao indivíduo de contribuir com a sobrevivência de sua cultura (Henklein & Carmo, 2013; Moroz, 1993). Estratégias de resolução de problemas não são de interesse apenas no contexto escolar e têm sido enfatizadas como repertório fundamental também em outros contextos, como no trabalho, na tomada de decisões e na solução de problemas interpessoais (D’Zurilla & Goldfried, 1971). Dessa forma, o ensino do pensar no contexto escolar pode trazer benefícios para outras áreas da vida do aluno e contribuir para o desenvolvimento de cidadãos mais críticos e ativos na solução dos problemas do mundo.

## Referências

- Ajzen, I., & Fishbein, M. (2005). The influence of attitudes on behavior. In D. Albarracín, B. T. Johnson, & M. P. Zanna (Eds.), *The handbook of attitudes* (pp. 173-221). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Ballard, K. D., & Glynn, T. (1975). Behavioral self-management in story writing with elementary school children. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 8(4), 387-398.
- de Rose, J. C. (2004). Além da resposta correta: controle de estímulo e o raciocínio do aluno. In Hübner, M. M., & Marinotti, M. (Eds.) *Análise do Comportamento para educação: Contribuições recentes* (p. 103-113). Santo André, SP: ESETec.
- Donahoe, J. W., & Palmer, D. C. (2004). *Learning and Complex Behavior*. Boston, MA: Allyn & Bacon.
- D’Zurilla, T. J., & Goldfried, M. R. (1971). Problem solving and behavior modification. *Journal of Abnormal Psychology*, 78(1), 107-126.
- Henklein, M. H. O., & Carmo, J. S. (2013). Contribuições da Análise do comportamento à educação: um convite ao diálogo. *Cadernos de Pesquisa*, 43(149), 704-723.
- Kisamore, A. N., Carr J. E., & LeBlanc, L. A. (2011). Training preschool children to use visual imagining as a problem-solving strategy for complex categorization tasks. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 44(2), 255-278.
- Levingston, H. B., Neef, N. A., & Cihon, T. M. (2009). The effects of teaching precurrent behaviors on children’s solution of multiplication and division word problems. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 42(2), 361-367.
- Moroz, M. (1993). Educação e autonomia: Relação presente na visão de B. F. Skinner. *Temas em Psicologia*, 1(2), 31-40.
- Ponte, J. P., Mata-Pereira, J., & Henriques, A. (2012). O raciocínio matemático nos alunos do ensino básico e do ensino superior. *Práxis Educativa*, 7 (2), 355-377. doi:10.5212/PraxEduc.v.7i2.0003
- Skinner, B. F. (1945). The operational analysis of psychological terms. *Psychological Review*, 52(5), 270-277.
- Skinner, B. F. (1957). *Verbal behavior*. New York, NY: Appleton-Century-Crofts.

- Skinner, B. F. (1969). *Contingencies of reinforcement: A theoretical analysis*. New York, NY: Appleton-Century-Crofts.
- Skinner, B. F. (1972). *Tecnologia do ensino*. (R. Azzi, Trad). São Paulo, SP: Herder, Edusp. (Trabalho original publicado em 1968).
- Skinner, B. F. (1974). *About behaviorism*. Nova York: Knopf.
- Skinner, B. F. (1977). Why I am not a cognitive scientist. *Behaviorism* 5(2), 1-10.
- Skinner, B. F. (1989). The origins of cognitive thought. *American Psychologist*, 44 (1), 13-18.
- Skinner, B. F. (1998). *Ciência e comportamento humano*. (J. C. Todorov & R. Azzi, Trad) São Paulo: Martins Fontes. (Trabalho original publicado em 1953).
- Vasconcelos, C., Praia, J. F., & Almeida, L. S. (2003). Teorias da aprendizagem e o ensino/aprendizagem das ciências: da instrução à aprendizagem. *Psicologia Escolar e Educacional*, 7 (1), 11-19.

### Informações do Artigo

#### Histórico do artigo:

Submetido em: 22/12/2015

Primeira decisão editorial: 18/02/2016

Aceito em: 14/04/2016

Editor associado: Saulo Velasc