

ENSINO PROGRAMADO ANALISADO A PARTIR DO MODELO QUADRIPOlar

Rafael Britto de Souza¹
Nicolino Trompieri Filho²

RESUMO

Este artigo tem o objetivo de discutir o modelo educativo da Instrução Programada, inspirado no Behaviorismo Radical de B. F. Skinner, bem como sua utilização nas práticas avaliativas escolares. Partindo-se do pressuposto de que a reticência diante deste modelo de instrução é primeiramente de origem filosófico-epistemológica, adotou-se como metodologia de exposição o modelo quadripolar de De Bruyne. No pólo epistemológico, diferencia-se o positivismo do pragmatismo, mostrando que a matriz que está na origem da instrução programada é claramente a pragmática, e não a positivista como muitas vezes se supõe erroneamente. Teoricamente são discutidos princípios básicos do Behaviorismo Radical que fundamentam o modelo da Instrução Programada. Com o intuito de comparar a instrução programada com um material Didático convencional, uma pesquisa-ação feita com estudantes universitários é apresentada e discutida. Os resultados da pesquisa-ação mostraram que o desempenho dos alunos que utilizaram o material de Instrução Programada foi significativamente melhor do que o desempenho dos alunos que utilizaram o material Didático convencional.

Palavras-chave: Behaviorismo Radical. Instrução Programada. Avaliação educacional.

1 INTRODUÇÃO

As práticas educativas no Brasil estão longe de apresentar uma efetividade satisfatória. Apenas 67% do total das aulas são destinados ao ensino em si, de acordo com o estudo *Teaching and Learning International Survey* (TALIS, 2013). No mesmo estudo, os professores brasileiros aparecem como os que perdem mais tempo de aula tentando manter a ordem na sala, 20% do tempo total de aula. De acordo com o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Pisa) de 2012, o desempenho dos estudantes brasileiros em leitura piorou em relação a última pesquisa de 2009. Isto significa que o

¹ Doutorando em Avaliação educacional (UFC). Possui graduação em Pedagogia pela Universidade Federal do Ceará (2003), graduação em Psicologia pela Universidade de Fortaleza (2011), mestrado em Filosofia pela Universidade Estadual do Ceará (2007) e mestrado em Psicologia pela Universidade Federal do Ceará (2008).

² Mestre e Doutor em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC); Graduado em Pedagogia (UFRJ); Especialista em Administração Para Executivos Universitários (UnB). Orientador de Mestrado e Doutorado da Faculdade de Educação da UFC. E-mail: trompieri@hotmail.com.

desempenho dos alunos brasileiros está muito abaixo da média dos países da OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico). Evidências anedóticas referentes à baixa efetividade de nosso sistema de ensino abundam em todos os níveis.

Neste artigo sugere-se, a partir de Skinner (1965), que a variável mais importante para qualquer projeto de reforma educacional é o método de ensino utilizado pelos professores. A análise experimental do comportamento, enquanto ciência da aprendizagem, baseada na filosofia do Behaviorismo, tem muito a contribuir na construção de métodos de ensino mais eficientes. As possíveis razões que levam esta proposta experimentalmente embasada a não ser adotada, ou mesmo teoricamente considerada no meio educacional brasileiro são discutidas a partir de uma perspectiva epistemológica. As concepções de Homem, sociedade e aprendizagem que derivam da epistemologia pragmática são apresentadas como estando na origem da rejeição dos métodos de ensino propostos ou associados ao Behaviorismo de Skinner. Por fim, um dos modelos educacionais derivados do behaviorismo, a saber, a Instrução Programada é apresentada e discutida em suas relações com o conceito de avaliação educacional.

Metodologicamente o trabalho segue o modelo quadripolar proposto por De Bruyne e colaboradores (DE BRUYNE; HERMAN & SCHOUTHEETE, 1974). Estes autores distinguiram, quatro pólos metodológicos no campo da prática científica: o epistemológico, o teórico, o morfológico e o técnico. A produção e o crescimento do saber científico derivariam do fluxo de forças e da coerência interna estabelecida entre esses quatro pólos. A precisão da compreensão de teorias, sistemas e modelos dependeria da clareza na discriminação destes quatro elementos.

Apesar de estarem íntima e coerentemente ligados em qualquer boa teoria, estes pólos não são intrinsecamente relacionados de uma forma específica. Não é possível deduzir automaticamente um a partir do outro. Assim, não seria correto pressupor o polo epistemológico como a premissa maior, o polo teórico como a premissa menor e os polos morfológicos e técnicos como conclusões derivadas por dedução lógica das “premissas”.

Tendo em vista a grande reticência encontrada pelo modelo educacional de Skinner no campo da educação brasileira, apesar de sua comprovada eficiência, buscaremos a partir do modelo quadripolar, esclarecer as peculiaridades de seu polo epistemológico (pragmatismo), seu polo teórico (behaviorismo radical), seu polo morfológico (Instrução programada), e por fim, seu polo técnico (método experimental de sujeito único). A utilização do modelo quadripolar no contexto do presente trabalho se justifica uma vez que parte da recusa dos educadores brasileiros em utilizar o modelo educacional proposto

por Skinner não se fundamenta em razões propriamente pedagógicas. O próprio Skinner (1984/1987) chamou atenção para este fato, ao afirmar que suas concepções de Homem e Aprendizagem, e não o modelo educacional em si, se encontrava na raiz da rejeição de sua tecnologia de ensino. Assim sendo, hipotetizamos que a divisão quadripolar pode auxiliar a discussão acerca do modelo instrucional de Skinner no meio educacional brasileiro, por facilitar a identificação de áreas de acordo e desacordo nos diferentes níveis (epistemológico, teórico, morfológico e técnico).

2 POLO EPISTEMOLÓGICO: PRAGMATISMO

Criticar o Behaviorismo de Skinner por este ser positivista é um erro recorrente. A persistência e insistência neste erro transparece uma baixa precisão analítica, uma vez que o uso do epíteto “positivista” engloba pelo menos doze designações diferentes (HALFPENNY, 1982). Mas não é apenas o caráter vago do termo ‘positivista’ que depõe contra o seu uso neste contexto. O rótulo não pode ser corretamente aplicado à classe de enunciados epistemológicos defendidos pelos behavioristas.

Os três conceitos fundamentais da epistemologia, a saber; a concepção de mundo, de sujeito e de conhecimento, não deixam dúvida quanto à classificação do behaviorismo radical como teoria psicológica derivada epistemologicamente do pragmatismo. Uma breve discussão destes três aspectos epistemológicos é suficiente para desfazer a associação errônea entre o behaviorismo radical e o positivismo. O desconhecimento do polo epistemológico do behaviorismo radical parece, pelo menos em parte, responsável pela incorreta identificação do behaviorismo radical com o positivismo. Isto porque, ao se olhar apenas para a ênfase na produção de conhecimentos precisos e para o uso do método experimental, o behaviorismo certamente tem algo em comum com o positivismo, ou com as ciências naturais de uma forma geral.

Porém, estas semelhanças técnicas que podem existir com o positivismo são superficiais. Uma leitura mais aprofundada dos pressupostos epistemológicos e conclusões lógicas de cada uma das teorias tornam evidente concepções diferentes, e por vezes opostas, acerca do sujeito, do mundo e do conhecimento.

O conhecimento é uma relação entre sujeito e objeto mediada pela linguagem (HESSEN, 2003). No que diz respeito ao mundo exterior e a seu estatuto epistemológico, os positivistas aderem ao realismo. Apesar de realismo ser um termo tão multifacetado quanto o positivismo, é possível dizer que, em diferentes esferas e aplicado a diferentes objetos (estéticos, éticos, materiais, etc.), os realistas defendem duas proposições básicas acerca do mundo externo: ele existe, e é independente dos sujeitos cognoscentes (MILLER, 2014). Sponville (2011) é ainda mais sucinto em sua caracterização do realismo quando afirma que: “No sentido propriamente filosófico, enfim, realismo é uma doutrina que afirma a existência de uma realidade independente do espírito humano, que este pode conhecer pelo menos em parte”. (SPONVILLE, p. 201). Comte, como pai do positivismo, não deixa dúvida quanto ao axioma sobre o qual se constrói todo este sistema, ao afirmar que “Todos os bons espíritos repetem, desde Bacon, que somente são reais os conhecimentos que repousam sobre fatos observados. Essa máxima fundamental é evidentemente incontestável, se for aplicada, como convém, ao estado viril de nossa inteligência. (COMTE, 1983 apud ANDERY, 1992, p.380)

Ao atribuir estatuto epistemológico apenas ao mundo que se apresenta ao sujeito na forma de fatos observáveis, o positivismo determina o lugar do sujeito no processo de conhecimento. Os fatos observáveis são independentes dos sujeitos. Quando os sujeitos representam a realidade no dia-a-dia, fatores de suas próprias subjetividades, da cultura, e da linguagem, deturpam a representação objetiva da realidade. Para os positivistas, o método científico permitiria que as descrições da realidade correspondessem de fato à realidade observada. Isto seria possível mediante procedimentos metodológicos que garantissem que o discurso do sujeito sobre o mundo fosse totalmente extirpado de influências subjetivas, tornando-se uma cópia fiel da realidade à qual se refere. O conhecimento como relação entre sujeito e objeto, é determinado pelo objeto. O papel do sujeito cognoscente é reproduzir fielmente, graças ao método científico, o objeto como ele realmente é. "O conceito de método, por outro lado, implica a própria separação entre sujeito e objeto do conhecimento, um distanciamento entre o ser cognoscente e a realidade cognoscível" (TOURINHO, 1996, p.42)

O Behaviorismo Radical de Skinner, por outro lado, rejeita todas estas concepções epistemológicas positivistas, aproximando-se indiscutivelmente do pragmatismo. Verdade como representação é substituída por verdade enquanto instrumento que possibilita interações mais efetivas com a realidade. A separação entre sujeito e objeto é substituída

pela interdependência e constituição mútua das duas esferas. A distinção entre realidade observável e inferida cede lugar à distinção entre eventos naturais e fictícios.

[...] o behaviorismo radical admite o estudo de fenômenos como sentimentos e pensamentos (abordados com o conceito de “eventos privados”), admite a interpretação como método para lidar cientificamente com problemas dessa ordem e adota um critério instrumental de verdade na avaliação de enunciados científicos sobre quaisquer fenômenos. Trata-se, portanto, de uma versão de behaviorismo que não coincide com o behaviorismo metodológico e que não incorpora suas teses positivistas. (TOURINHO, 2003, p.33)

Ao contrário do que acontece com o positivismo, que se aproxima epistemologicamente do dogmatismo, o pragmatismo está mais próximo do ceticismo (HESSEN, 2003). Assim, a ênfase na objetividade do conhecimento, por parte dos pragmatistas, não implica em atribuir à ciência uma proximidade maior com a verdade (como faziam os positivistas), mas sim em estabelecer relações mais úteis dos sujeitos com o ambiente. Para o pragmatismo de William James, por exemplo, a distinção positivista entre verdade (objetiva) e crença (subjetiva) não seria relevante. Vimos que a meta positivista de representar a verdade, ou seja, a realidade objetiva, enfrentava o obstáculo das crenças dos sujeitos, que deveriam ser extirpadas pelo método científico. William James (1949), por seu turno, encarava a verdade não como o oposto da crença, mas sim como crenças que são úteis em nossas relações com a realidade.

Assim, para o pragmatismo, tanto de James quanto de Skinner, a ciência não é mais verdadeira do que o senso comum, no sentido epistemológico do termo. A ciência, em alguns domínios é mais útil do que as concepções do senso comum, e isso basta para torná-la socialmente desejável. “[...] o comportamento verbal lógico e científico difere do comportamento verbal leigo (e particularmente do comportamento literário) por causa da ênfase em consequências práticas” (SKINNER, 1957, p. 429)

A concepção de verdade pragmática está implicada, e dialeticamente implica, a crença pragmática da inseparabilidade epistemológica entre sujeito e objeto do conhecimento. Se a verdade para os positivistas é considerada uma representação precisa da realidade objetiva fora do sujeito, a subjetividade é vista como uma cópia desta realidade e, como cópia tem um estatuto epistemológico inferior. Para os pragmatistas, com sua inclinação ao ceticismo, a verdade é vista instrumentalmente, como aquelas

descrições da realidade que são mais úteis para o sujeito. Assim definindo a verdade, os pragmatistas a tornam uma variável da subjetividade. Ou seja, para os pragmatistas não é relevante a distinção epistemológica estanque entre sujeito e objeto. Conseqüentemente, perguntar-se pela verdade independente do sujeito é descabido, pois apenas em sua utilidade para o sujeito é que a verdade pode ser entendida.

[...] as leis científicas também especificam ou implicam respostas e suas conseqüências. Elas não são, é claro, obedecidas pela natureza, mas por homens que lidam de forma eficaz com a natureza. A fórmula $s=1/2gt^2$ não governa o comportamento de corpos em queda, ela governa aqueles que predizem corretamente a posição de corpos em queda em momentos dados (SKINNER, 1969, p.141)

Por fim, além da diferença entre a relação sujeito-objeto no processo de conhecimento e da diferença na concepção de verdade, o pragmatismo de Skinner diferencia-se do positivismo também no que diz respeito à concepção acerca do que seria objeto de conhecimento científico. Vimos que o positivismo, exclui da ciência o estudo de qualquer realidade que não possa ser diretamente observada. O Behaviorismo de Watson, influenciado por este modelo de ciência, excluiu a subjetividade como objeto de estudo da psicologia científica. Skinner, como pragmático, por sua vez, não via problema a priori em estudar realidades não diretamente observadas. "... ciência frequentemente fala sobre coisas que não pode ver ou medir" (SKINNER, 1964, p.84) A ciência deve procurar fazer descrições úteis da realidade. As vezes estas descrições fazem referências às fatores que se encontram fora dos sujeitos, às vezes pode ser útil fazer referência a fatores que se encontram dentro do sujeito. Como pragmatista, Skinner considerava a utilidade de uma descrição mais importante do que a localização da referência desta (fora ou dentro do sujeito), daí sua famosa colocação "a pele não é uma fronteira tão importante" (SKINNER, 1964, p.84).

Se a distinção entre público e privado (o que está dentro e o que está fora do sujeito) não é tão importante, para o pragmatista, a distinção entre natural e fictício o é (BAUM, 1999, p.49), ou seja, não é porque o cientista não tem acesso àquilo que se passa dentro da pele de um sujeito, que deve postular que esta realidade é de uma natureza diferente daquela que está fora. "Seria tolo negar a existência de um mundo mental, mas também é tolo afirmar que, porque ele é privado, é de uma natureza diferente do mundo

exterior" (SKINNER,1971, p.191). Assim, Skinner, não pretende como os Positivistas e Watson, excluir os pensamentos, sentimentos e desejos enquanto objetos de estudo da psicologia, por serem inacessíveis à observação, mas também não resvala para um dualismo, mantendo o princípio pragmático da utilidade ao tratar destes eventos.

3 POLO TEÓRICO: BEHAVIORISMO RADICAL

O erro de atribuir um fundamento epistemológico positivista ao behaviorismo radical é semelhante, e tão comum quanto o erro de atribuir ao Behaviorismo Radical um modelo de causalidade baseado no Estímulo-Resposta. Esses erros são compreensíveis uma vez que podem ser válidos quando se fala no Behaviorismo Metodológico de John B. Watson, mas tornam-se grosseiramente inadequados quando pretendem caracterizar o Behaviorismo Radical de Skinner. Como vimos na seção anterior, o polo epistemológico do Behaviorismo Radical é o pragmatismo (e não o positivismo). Nesta seção introduziremos alguns conceitos Behaviorismo Radical que são importantes para a compreensão do modelo de Instrução Programada, apresentando o modelo teórico do Behaviorismo Radical como sendo a seleção pelas consequências (e não o Estímulo-resposta).

Não acredito que o ‘estímulo’ que conduz às respostas tão elaboradas, tais como cantar uma canção ou pintar um quadro, possa ser considerado como um mero substituto de um estímulo ou grupo de estímulos que eliciou originalmente essas respostas ou suas partes componentes. (SKINNER, 1938, p.20, apud CHIESA, 2006, p. 173).

Não se pode confundir, assim, a teoria de Skinner para explicar o comportamento humano complexo com a teoria do Estímulo-Resposta de Pavlov-Watson. O modelo de explicação do comportamento humano complexo desenvolvido por Skinner seria mais adequadamente descrito como modelo Resposta-Estímulo (TODOROV, 1991, p. 64). Neste modelo, os comportamentos vêm primeiro e produzem consequências que retroagirão sobre eles, aumentando ou diminuindo a probabilidade deles ocorrerem novamente.

Os reflexos, condicionados ou não, referem-se principalmente à fisiologia interna do organismo. Muitas vezes estamos mais interessados, entretanto, no comportamento que produz algum efeito no mundo ao redor. Este comportamento origina a maioria dos problemas práticos nos assuntos humanos e é também de um interesse teórico especial por suas características singulares.

As consequências do comportamento podem retroagir sobre o organismo. Quando isso acontece, podem alterar a probabilidade de o comportamento ocorrer novamente. (SKINNER, 2000, p.64-5)

Assim, as consequências dos comportamentos para os organismos é que são determinantes. Se as consequências produzirem estímulos reforçadores para os organismos, os comportamentos têm sua probabilidade de ocorrência aumentada. Se produzirem estímulos aversivos ou punidores, os comportamentos que as engendrou tende a diminuir de frequência.

Este princípio do reforçamento é a pedra angular sobre a qual repousa o Behaviorismo Radical. Veremos abaixo a importância, frequentemente negligenciada, deste princípio na elaboração de material instrucional. Uma vez que é importante que um comportamento seja seguido de um estímulo reforçador, caso se queira que ele ocorra novamente ou aumente sua frequência atual. "Como princípio tem-se que a matéria a ser aprendida seja dividida em pequenos passos a fim de ser possível reforçar todas as respostas e todos os comportamentos operantes emitidos pelo aprendiz." (MIZUKAMI, 1986, p.34).

Se são as consequências de um comportamento que retroagem sobre ele, aumentando ou reduzindo sua probabilidade de ocorrência, surge o problema de saber como ensinar, ou reforçar um comportamento que nunca ocorreu. Como ensinar um comportamento complexo, se a probabilidade dele ocorrer naturalmente é virtualmente zero. Se esperarmos uma criança falar pela primeira vez: "Por favor, eu gostaria de tomar água" para só então reforçá-la com água, então ela certamente morreria de sede antes de termos a chance de usar o princípio do reforçamento. O procedimento de modelagem, central para a elaboração das máquinas de ensinar, é utilizado neste contexto.

A probabilidade original de resposta em sua forma final é muito pequena; em alguns casos pode mesmo ser zero. Assim, podemos elaborar operantes complicados que nunca apareceriam no repertório do organismo por outros meios. Reforçando uma série de aproximações sucessivas conseguimos em pouco tempo uma alta probabilidade para uma resposta muito rara (SKINNER, 2000, p.102)

O processo de modelagem, consiste assim, no uso do reforçamento para respostas que ocorrem, e apesar de não serem a desejada, vão gradualmente se aproximando daquela que será finalmente a correta. Por isso este processo é tecnicamente conhecido como "reforçamento diferencial de aproximações sucessivas". Os pais de uma criança que está aprendendo a falar lhe dão a água quando ela fala "áaaa" com o passar do tempo a

frequência dela emitir esse som quando quer água aumenta, então os pais passam a reforçar quando ela fala “ága” e assim sucessivamente até que a criança diga “água”.

Levar este procedimento em conta na elaboração de material instrucional implica em: 1) Elaborar uma pista, ou dica que leve o aluno a se comportar da forma mais próxima que ele é capaz do comportamento final desejado, 2) Reforçar o aluno por emitir este comportamento repetidamente de formas variadas e sucessivamente mais próximas do comportamento final e, 3) Gradualmente ir eliminando as pistas ou dicas para que o aluno possa ser finalmente reforçado por emitir o comportamento sem a necessidade de auxílio.

Este último procedimento, de retirada das pistas e dicas que levaram o aluno a emitir o comportamento final desejado, é denominado de esvanecimento (*fading out*). Imagine um aluno aprendendo a escrever que cobre as linhas pontilhadas em formato de letras. A medida que é reforçado nesta atividade, os pontos das linhas vão sendo distanciados, até que o aluno não precise de linhas pontilhadas para escrever as letras. O esvanecimento se assemelha à modelagem (CABALLO, 1999) no sentido de que deve-se reforçar todas as respostas, o procedimento deve ser gradual e a resposta desejada deve ser emitida. Este procedimento tem implicações didáticas relevantes, pois possibilita e fundamenta, teoricamente, a aprendizagem sem erros (MARTIN, PEAR, 2009).

4 POLO MORFOLÓGICO: INSTRUÇÃO PROGRAMADA

A instrução Programada é um modelo de ensino criado por Skinner, em 1953 (VARGAS E VARGAS, 1992), época na qual também começou a trabalhar na construção de "máquinas de ensinar". O modelo educacional da Instrução Programada é uma aplicação dos princípios da Análise Experimental do comportamento ao campo da educação. O desenvolvimento de equipamentos direcionados à operacionalização deste modelo de ensino, culminou em uma tecnologia chamada por Skinner de 'máquinas de ensinar'. Estas máquinas de ensinar podem ser consideradas como precursoras do ensino à distância que utiliza-se de computadores.

Tecnologias de programação representam algumas das formas mais investigadas empiricamente, com décadas de estudos que examinam suas efetividades. A aplicação modificada de tecnologias de programação nos modelos atuais de ensino e aprendizagem reflete o impacto durador das abordagens de design

no desenvolvimento de sistemas instrucionais. (SPECTOR *et all*, 2013, p.187. tradução nossa).

A importância da Instrução Programada para o campo da educação ultrapassa assim os limites de uma abordagem psicológica acerca da educação, tendo um impacto relevante para todo o campo de conhecimento do design instrucional e educação à distância, independente da abordagem específica adotada pelos autores destes campos. Neste mesmo sentido, por se tratar de um modelo com sólidas pesquisas e comprovações empíricas, seria proveitoso que educadores se valessem destas técnicas para seus propósitos específicos, mesmo que os princípios da instrução programada não sejam adotados em sua inteireza.

Em co-autoria com Holland (HOLLAND, SKINNER, 1961/1974), Skinner publicou em 1961 um livro-texto sobre os conceitos fundamentais de análise do comportamento, no qual fornece um exemplo concreto de como seria um material educativo que se adeque ao modelo da Instrução Programada. No prefácio a este livro traz uma citação de Thorndike:

Se por um milagre de engenhosidade mecânica, um livro pudesse ser de tal forma apresentado que a página dois fosse visível somente ao leitor que tivesse feito o que se afirma na página um, e assim por diante, grande parte do que hoje exige instrução individual poderia ser substituído pela letra impressa. (THORNDIKE, 1929 apud Skinner, 1961/74, p.i).

Não foi preciso à Skinner “um milagre de engenhosidade mecânica” para escrever o livro sonhado por Thorndike. A descoberta e comprovação experimental dos princípios do reforçamento, condicionamento operante, modelagem (reforçamento diferencial de aproximações sucessivas do comportamento desejado), encadeamento e esvanecimento, foram bastante para possibilitar a criação do modelo de Instrução Programada.

Algumas características constituintes das máquinas de ensinar, segundo Skinner (1958) seriam: O fato de o estudante dever compor suas respostas, ao invés de simplesmente identificá-las. O fato de o estudante dever ser submetido a uma sequência de passos cuidadosamente arranjados, por ordem de facilidade ou pré-requisito. O fato de que cada passo deve ser tão pequeno quanto possível, de tal forma que o estudante não precise se esforçar ou ter dúvida quanto à sua capacidade de completá-lo. E, por fim, o fato de cada um desses pequenos passos dever aproximar o estudante do conhecimento final desejado.

Lumsdaine (1961) resume três características gerais que qualquer material instrucional que se denomine “Instrução Programada” deveria apresentar. Em primeiro

lugar, o estudante aprende sozinho e no seu próprio ritmo, ao contrario do que acontece em aulas e palestras. Em segundo lugar, o estudante é convocado a ser ativo em todas as pequenas etapas do processo, seu engajamento é permanente. Em terceiro lugar, o material deve fornecer *feedback* constante, na forma de confirmação ou correção de cada resposta do estudante. O estudante em momento algum deve ficar em dúvida se a emissão de suas respostas é adequada. O fato de ser corrigido imediatamente quando apresenta uma resposta inadequada, e esta correção ser feita de forma privada, elimina grande parte do caráter aversivo das correções que os professores tradicionais usualmente fazem. Também é imprescindível que o reforço à resposta correta temporalmente próximo. “O reforço que desenvolve a habilidade deve ser imediato. De outro modo, a precisão do efeito diferencial se perde”. (Skinner, 1953, p. 106)

Skinner (1987, p. 122) elenca, em quatro passos, tudo que precisa ser feito para se elaborar um material de Instrução Programada. Primeiro é preciso estabelecer claramente o que se quer ensinar. Apesar de aparentemente simples, neste passo é imprescindível traduzir objetivos de ensino em mudanças específicas de comportamento por parte dos estudantes. Em seguida, deve-se ensinar primeiro os repertórios (conjuntos de comportamentos) que são pré-requisitos para se alcanças os objetivos educacionais propostos, visto ser “tentador se dirigir muito rapidamente para os produtos finais” (SKINNER, 1987,p.122. tradução nossa). A terceira recomendação é evitar exigir que os estudantes avancem todos com a mesma rapidez. Evita-se, assim, desmotivar os estudantes mais rápidos e atrasar ainda mais os mais lentos, por serem forçados a avançar para um conteúdo mais avançado sem terem dominado os mais elementares. Por fim, deve-se programar o material a ser ensinado. Este é o “coração das máquinas de ensinar” (SKINNER, 1987, p.124 tradução nossa). Através de pistas e induções, os estudantes devem ser instados a se comportar, até que este comportamento esteja bem estabelecido o suficiente para que o aluno possa emití-lo autonomamente. “Neste ponto, as consequências reforçadoras de estar certo são mais efetivas em construir e sustentar um repertório duradouro”. (SKINNER, 1987, p.124 tradução nossa).

Algumas palavras cautelares são imprescindíveis ao se falar do modelo de instrução programada de Skinner. Em primeiro lugar, a instrução programada é um modelo, uma tecnologia, derivada da teoria do Behaviorismo Radical. Isto significa que a concepção de educação do Behaviorismo não se limita aos princípios norteadores da técnica de instrução programada. Outros modelos de instrução podem ser derivados do Behaviorismo. O Sistema Personalizado de Instrução, desenvolvido por Fred S. Keller

(1968) é um deles. Enquanto modelo de um corpo teórico mais amplo, a Instrução Programada, não representa a totalidade dos princípios e ideais da teoria. Assim, descartar a teoria behaviorista, por não concordar com o modelo de instrução programada, seria erro maior do que descartar o construtivismo por não concordar com o modelo da escola nova. Isto porque a instrução programada não é propriamente todo o modelo de ensino desenvolvido a partir do Behaviorismo, é tão somente o modelo de instrução. Ou seja, a parcela do modelo responsável pela transmissão de conteúdos.

Muitas críticas ao Behaviorismo no campo da educação caem nesta falácia elementar de reduzir o todo (Behaviorismo) à parte (Modelo de Instrução Programada), esquecendo que em momento algum Skinner professa que toda a educação deve ser realizada mediante as máquinas de ensinar, ou sem a intermediação dos professores. Na verdade, Skinner é explícito em afirmar o contrário do que os opositores criticam, ao dizer que as máquinas de ensinar estão à serviço do processo mais amplo da educação e são instrumentos para facilitar aos professores fazerem a parcela realmente relevante e intransferível de seus trabalhos.

Instrução individualmente programada tem muito a oferecer aos professores e faz poucas exigências a eles. Auxiliares podem assumir algumas das suas tarefas. Isto não é culpa dos professores ou uma ameaça à sua profissão. Existe muita coisa que apenas os professores podem fazer, e eles podem fazê-lo tão somente quando estiverem livres de tarefas desnecessárias. Algumas coisas que eles podem fazer é falar e ouvir os estudantes e ler o que estes escrevem. Um estudo recente descobriu que os professores respondem à coisas que os alunos fazem em apenas 5 por cento do tempo de aula... Se tiverem a chance, os professores também podem ser companhias agradáveis e interessantes... (SKINNER, 1987, p.126. Tradução nossa.)

Assim, as máquinas de ensinar são instrumentos nas mãos dos professores para facilitar seu trabalho verdadeiro, não para substituí-lo. O que, em última instância seria impossível, uma vez que para Skinner “Há trabalho mais importante a ser feito, no qual as relações da professora com o aluno não podem ser duplicadas por um aparelho mecânico. Os recursos instrumentais só virão melhorar estas relações insubstituíveis”. (SKINNER, 1972, p. 25). A Concepção de ensino defendida por Skinner não deixa dúvida quanto ao papel do professor no processo de ensino-aprendizagem.

O ensino é um arranjo de contingências sob as quais os alunos aprendem. (...) os professores arranjam contingências especiais que aceleram a aprendizagem, facilitando o aparecimento do comportamento que, de outro modo, seria adquirido vagorosamente, ou assegurando o aparecimento do comportamento que poderia, de outro modo, não ocorrer nunca. (SKINNER, 1972, p. 62).

O ensino assim definido como um arranjo de contingências cujo objetivo é facilitar a aprendizagem não deve levar o leitor a entender o aluno como passivo no processo. Na instrução programada, bem como nas outras dimensões do ensino-aprendizagem, Skinner (1972, p. 5) é enfático em distanciar-se das teorias empiristas erroneamente atribuídas à ele, segunda as quais o aluno é uma tabula rasa que absorve os conhecimentos transmitidos pelo professor ou pelos livros “é importante salientar que o estudante não absorve passivamente o conhecimento do mundo que o cerca, mas que deve desempenhar um papel ativo” (Skinner, 1972, p. 5).

5 POLO TÉCNICO: PESQUISA-AÇÃO

Como procedimento de coleta de dados empíricos concernentes à instrução programada, utilizou-se de uma atividade em duas salas de aula de um curso de psicologia de uma faculdade de psicologia da cidade de Fortaleza. Ambas as turmas estavam em início de conteúdo acerca do conceito de reflexo. O objetivo do trabalho era comparar a efetividade do material de instrução programada desenvolvido por Skinner a respeito deste tema, com o material didático regular sobre a mesma temática. Assim, em uma das turmas foi dado uma hora para ler o capítulo do livro didático deste material, seguido de uma prova sobre o conteúdo com um questionário acerca da qualidade percebida do material e efeitos na motivação e dificuldade da leitura. Na outra turma, as mesmas instruções foram fornecidas, apenas com a diferença de que o material fornecido foi um texto de instrução programada. Como estratégia de motivação, os alunos foram informados que receberiam um ponto caso acertassem todas as questões que seriam entregues depois de decorrido o tempo fornecido de leitura.

Ambos os materiais são de nível introdutório, não ultrapassando 20 páginas. O teste foi elaborado de tal forma a conter questões abertas e de completar, com intuito de verificar se há alguma diferença entre os dois grupos na qualidade da produção textual. As questões do teste foram tiradas de um banco utilizado pelo professor da disciplina em semestres anteriores.

A comparação no que diz respeito ao nível de dificuldade percebida do material, grau de motivação e desempenho efetivo no teste será efetuada mediante procedimentos de

estatística descritiva. Um professor de análise do comportamento, sem conhecimento da pesquisa será solicitado a corrigir os testes.

6 ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

As quatro primeiras questões foram apresentadas para os estudantes depois deles terem lido o livro-texto (grupo de controle) ou o material de instrução programada (o grupo experimental). Estas quatro questões diziam respeito à percepção dos estudantes acerca do material que haviam acabado de ler.

A primeira questão indagava acerca da dificuldade percebida na leitura do material. A maioria dos participantes de ambos os grupos achou o material de fácil compreensão. Nenhum membro em qualquer dos grupos achou o material muito difícil. Os participantes do grupo de controle, entretanto, tenderam a achar o material lido mais fácil do que os participantes do grupo experimental. Esta diferença provavelmente pode ser atribuída à maior familiaridade dos alunos com a leitura de livros-texto do que com a leitura de material de instrução programada.

A segunda questão dizia respeito à agradabilidade do material. Os alunos do grupo experimental, em média, acharam o material mais agradável. Porém, os alunos do grupo de controle marcaram com maior frequência a opção ‘muito agradável’. Em nenhum dos dois grupos observou-se muito desagrado diante do material.

A motivação durante a leitura foi mediada na terceira questão. Os grupos responderam de forma estatisticamente semelhante, com a maioria dos membros dizendo sentir-se motivado e praticamente ninguém reportando desmotivação durante a leitura.

A quarta questão indagava sobre o quão preparados os alunos sentiam-se para responderem uma prova acerca do material estudado. Como esperado, devido ao pouco tempo de exposição ao material, nenhum aluno sentiu-se muito preparado após a leitura do material. Houve pouca diferença nas respostas de ambos os grupos, com os alunos do grupo de controle sentindo-se ligeiramente mais preparados do que os alunos do grupo experimental.

Além das questões acima mencionadas, os alunos de ambos os grupos receberam cinco questões referentes ao conteúdo que haviam acabado de estudar. O objetivo destas questões era verificar o nível de aprendizagem dos alunos acerca do material recém

estudado. Estas questões funcionaram como variáveis dependentes do estudo. Nenhuma destas questões era de múltipla escolha ou de marcar (verdadeiro ou falso) uma vez que questões desta natureza podem ser preenchidas corretamente, ao acaso, sem com isso indicar que o aluno compreendeu a resposta.

A primeira questão solicitava uma definição e um exemplo. Por ser composta de duas partes, esta questão pode ser considerada ‘correta’, ‘errada’ ou ‘parcialmente correta’. Ambos os grupos apresentaram basicamente o mesmo percentual de respostas erradas. O grupo de controle, porém, apresentou mais questões corretas, ao passo que o grupo experimental apresentou mais respostas parcialmente corretas.

A segunda questão apresentou resultados semelhantes para ambos os grupos, com aproximadamente metade das pessoas em ambos os grupos acertando e a outra metade errando a resposta. A terceira questão apresentou um alto índice de erro por parte do grupo de controle, ao passo que o grupo experimental acertou muito mais. Na quarta questão observou-se um acerto maior por parte do grupo de controle, tendo as respostas do grupo experimental sido divididas de forma mais simétrica entre erros e acertos. Na última questão, por sua vez, o grupo de controle apresentou um alto índice de erro, e o grupo experimental apresentou um alto índice de acerto.

Depois de responderem à prova, os alunos foram perguntados acerca da dificuldade do material de avaliação. A maioria dos alunos considerou a prova fácil, tendo o grupo de controle considerado a prova um pouco mais fácil. Ao serem perguntados pela questão mais fácil da prova, a grande maioria dos alunos do grupo de controle mencionou a questão discursiva. Os alunos do grupo experimental consideraram a questão mais fácil da prova de forma mais distribuída, tendo três questões (inclusive a discursiva) sido mencionadas. Ambos os grupos fizeram menção às questões nas quais tinham maior percentual de acerto efetivo. A menção majoritária do grupo de controle à questão aberta pode indicar que a forma de leitura de livro-texto predisponha mais os alunos a este tipo de questão. A distribuição mais uniforme no grupo experimental, no que diz respeito à percepção da facilidade das questões pode ser devido ao fato deste tipo de material também preparar o leitor para questões de definição. Entretanto, não se pode tirar muitas conclusões a este respeito sem antes controlar o nível de dificuldade real das questões.

No que diz respeito à questão mais difícil, uma variedade maior de questões foi mencionado por ambos os grupos. O grupo de controle afirmou que uma questão aberta e uma fechada foram mais difíceis, ao passo que o grupo experimental relatou mais dificuldade com questões abertas. Esta dificuldade percebida pode ser corroborada

parcialmente a partir do número real de erros dos grupos nestas questões. As questões de completar não foram consideradas muito difíceis por nenhum dos dois grupos

Ao se analisar o resultado global das provas, observa-se que a média das notas dos alunos do grupo experimental (5,6) é bem maior do que a media das notas dos alunos do grupo de controle (4,0). Este dado aponta para uma melhor eficiência do material de instrução programada em relação ao livro texto, no que diz respeito ao desempenho do aluno na realização da prova. Entretanto, dado que ambos os grupos tiveram um fraco desempenho na avaliação, é possível que o pouco tempo de leitura e a pressa de ter que ler o material e responder a prova no mesmo dia, tenham sido variáveis intervenientes que comprometeram a análise da influência do material didático no desempenho dos alunos. Mesmo assim, os resultados são promissores e apontam para a pertinência em continuar investigando os impactos que os diferentes tipos de material instrucional podem ter no aprendizado.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização do modelo quadripolar para a análise da Instrução Programada de Skinner mostrou-se uma ferramenta útil para eliminar vários maus entendidos a respeito desta forma de organizar o ensino e a avaliação do mesmo.

Viu-se inicialmente que o pólo epistemológico, geralmente ausente nas apresentações da Instrução Programada, é indispensável para que se dissipem visões errôneas atribuídas a ele. A vinculação do modelo ao pragmatismo, e não ao positivismo, elimina o erro de considerá-lo realista. Ou seja, devido à ênfase que a Instrução Programada põe na precisão dos objetivos de ensino e respostas de aprendizagem, é fácil pressupor que o modelo adere à compreensão de que o conhecimento é uma cópia (ou representação) da realidade e que deve espelhá-la com precisão para ser correto. Com a explanação acerca do pragmatismo, pode-se olhar para a Instrução Programada como um instrumento que busca instalar e manter comportamentos, que considera que a melhor forma de assim proceder é sendo preciso na construção do material, e exigindo esta precisão do aprendiz.

A avaliação, nesta perspectiva é contínua, a cada pequena etapa do processo de ensino, ou seja, o aluno é avaliado a cada unidade de conhecimento. O objetivo desta

avaliação é fornecer um *feedback* imediato ao aluno, evitando assim erros, frustrações, e informando ao professor exatamente em que etapa do processo o aluno apresenta dificuldades.

A apresentação do polo teórico demonstrou o quão errônea é a identificação do Behaviorismo Radical com o modelo de Estímulo-Resposta e com a visão de que o aluno é passivo nesta abordagem de ensino. Uma vez que são as consequências dos comportamentos que determinam a sua persistência, aumento ou extinção, é imprescindível nesta abordagem que o sujeito aja sobre o ambiente para que o processo de ensino possa se desenrolar.

Na Instrução Programada, este papel ativo do sujeito fica evidente, uma vez que este é chamado a agir minuto a minuto. Esta exigência de ação por parte do aluno é balanceada pela avaliação imediata de seu comportamento, o que só seria possível mediante a organização do próprio material para que ele forneça este feedback constante ao indivíduo. Como o indivíduo é avaliado constantemente e de forma individualizada, a avaliação perde grande parte de seu caráter aversivo, até porque o material é organizado de tal forma a tornar o erro extremamente raro. Ou seja, o indivíduo neste modelo é avaliado e reforçado com muito mais frequência do que em qualquer outro modelo de ensino, mas em contrapartida, esta avaliação raramente é considerada fonte de ansiedade, medo ou vergonha.

Uma vez que o Ensino Programado é personalizado, as avaliações não são baseadas em norma, e sim em critério. Em outros termos, o desempenho do aluno não é em momento algum comparado com o desempenho dos demais, mas sempre com seu próprio rendimento. Esta forma de avaliação é, portanto, mais precisa em acessar o verdadeiro grau de competência dos estudantes do que as avaliações tradicionais. Neste sentido, Skinner, ao contrário do que erroneamente se propaga, é contra avaliações de múltipla escolha, enfatizando a importância não só de o aluno reconhecer respostas corretas, mas produzi-las “Mais que selecionar as respostas, o aluno as compõe” (Skinner, 1983, p. 65).

Sendo um modelo de ensino, que ao mesmo tempo é um modelo de avaliação constante, a Instrução Programada realiza na prática o tão propalado ideal de avaliação como processo. “Nesse caso, a avaliação surge como parte integrante das próprias condições para a ocorrência da aprendizagem, pois os comportamentos dos alunos são

modelados à medida em que estes têm conhecimento dos resultados do seu comportamento”. (MIZUKAMI, 1986, p.35).

REFERÊNCIAS

ANDERY, M. A. **Para compreender a ciência: uma perspectiva histórica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Espaço e Tempo, 1992.

BRUYNE, P. **Dinâmica da pesquisa em ciências sociais: os pólos da prática metodológica**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1977.

CABALLO, V. E. **Manual de técnicas de terapia e modificação do comportamento**. São Paulo: Santos, 1996.

CHIESA, M. **Behaviorismo Radical: a filosofia e a ciência**. Brasília: Cealeiro, 2006.

COMTE-SPONVILLE, A. **Dicionário Filosófico**. São Paulo, SP: Martins Fontes, 2011.

GRANGE, J. **La philosophie d’Auguste Comte**. Science, politique, religion. Paris: PUF, 1996.

HALFPENNY, P. **Positivism and Sociology: Explaining Social Life**. London : G. Allen & Unwin, 1982.

JAMES, W. **Pragmatism: a new name for some old ways of thinking**. In: _____. (Ed.). Pragmatism: a new name for some old ways of thinking/ four related essays selected from “the meaning of truth”. New York: Longmans, 1949.

KELLER, F. S. **Goodbye teacher...** Journal of Applied Behavior Analysis 1, 79-89, 1968.

LACERDA, G. B. de. **Augusto Comte e o "positivismo" redescobertos**. Rev. Sociol. Polit., Curitiba, v. 17, n. 34, p. 319-343, out. 2009. Disponível em <<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sciarttext&pid=S0104-44782009000300021&lng=pt&nrm=iso>>. acessos em 15 abr. 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-44782009000300021>.

MARTIN, G.; PEAR, J. **Modificação de comportamento: o que é e como fazer**. 8 ed. São Paulo: Roca, 2009.

MILLER, Alexander, **"Realism", The Stanford Encyclopedia of Philosophy**. Winter 2014 Edition, Edward N. Zalta (ed.), URL = <<http://plato.stanford.edu/archives/win2014/entries/realism/>>.

MIZUKAMI, Maria da Graca Nicoletti. **Ensino: as abordagens do processo**. Sao Paulo: E. P. U, 1986.

OECD. **PISA 2012 Results: What Students Know and can Do - Student Performance in Mathematics, Reading and Science (Volume I, Revised edition, February, 2014)**, PISA, OECD Publishing, 2014.

OECD. **TALIS, 2013 Results: An International Perspective on Teaching and Learning**, TALIS, OECD Publishing, 2014.

SKINNER, B.F. **Verbal Behavior**. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, 1957.

_____, **Behaviorism at fifty em T. W. Wann** (org). Behaviorism and Phenomenology (University of Chicago Press, 1964).

_____, **Contingencies of Reinforcement: A theoretical Analysis**. New York: Appleton-century-crofts, 1969.

_____, **Beyond freedom and dignity**. New York: knopf, 1971.

_____, **The shame of American Education**. In: Upon a further reflection. New Jersey:Prentice Hall, 1987.

_____, **Why Teachers fail?** The saturday Review. october. 16. Republicado em The technology of Teaching(1968/2003) 93-113, 1965.

_____, **Teaching Machines**. Science, New Series, Volume 128, Issue 3330 Oct. 24, 1958.

SPECTOR, M. *et. all.* **Handbook of Research on Educational Communications and Technology** (4th ed.). Springer, 2013.

TODOROV. **O Conceito de Contingência na Psicologia Experimental**. Psic.: Teor. e Pesq., Brasília, 1991, V. 7, N° 1, pp. 59-70, 1991.

TOURINHO, E. Z. **Behaviorismo radical, representacionismo e pragmatismo**. Temas em Psicologia, n. 2, p. 41-56, 1996.

_____, **A produção de conhecimento em psicologia: a análise do comportamento**. *Psicol. cienc. prof.*, Brasília, v. 23, n. 2, p. 30-41, June 2003. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-98932003000200006&lng=en&nrm=iso>. access on 19 Apr. 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-98932003000200006>.

VARGAS, E. A., & VARGAS, J. S. **Programmed instruction and teaching machines**. In R. P. West & L. A. Hammerlynck (Eds.), *Designs for excellency in education: The legacy of B. F. Skinner*. (pp. 34-69). Longmont, CO: Sopris West, Inc, 1992.