RBTCC Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva
e-ISSN: 1982-3541

2021, v. 23, pp. 1–24, e211658
Seção Especial História e Ensino da Análise do Comportamento

O Sistema Personalizado de Ensino adaptado ao ensino de Análise do Comportamento em uma universidade pública: Histórico, potencialidades e dificuldades

The Personalized System of Instruction adapted to teaching Behavior Analysis at a public university: History, potentials, and difficulties

El Sistema de Instrucción Personalizada adaptado a la enseñanza del análisis de la conducta en una universidad pública: historia, potencialidades y dificultades

Roberta Mendes, Ana Leda de Faria Brino, Paulo Roney Kilpp Goulart, Solange Calcagno

Universidade Federal do Pará

Histórico do Artigo

Recebido: 07/09/2020.
1ª Decisão: 18/10/2020.
Aprovado: 02/01/2021.

DOI

10.31505/rbtcc.v23i1.1658

Correspondência

Solange Calcagno
solangecalcagno@gmail.com

Faculdade de Psicologia,
Instituto de Filosofia e Ciências Humanas,
Universidade Federal do Pará,
Rua Augusto Correia, 01, Guamá, Belém, PA, 66.075-110

Editor Responsável

Fábio Henrique Baia

Como citar este documento

Mendes, R., Brino, A. L. F., Goulart, P. R. K., & Calcagno, S. (2021). O Sistema Personalizado de Ensino adaptado ao ensino de Análise do Comportamento em uma universidade pública: Histórico, potencialidades e dificuldades. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, *23*, 1–24. https://doi.org/10.31505/rbtcc.v23i1.1658

Resumo

Este trabalho descreve uma experiência de ensino de conceitos de Análise Experimental do Comportamento, com uso de instrução personalizada, conhecido como Sistema Keller, com adaptações aos prazos semestrais impostos pela universidade pública no Brasil. O texto começa com uma descrição de características centrais do Sistema Keller original, seguida de um apanhado sobre sua aplicação em cursos de diversas universidades do país. Além disso, descrevemos nossa metodologia adaptada em comparação ao modelo original, apontando avanços e dificuldades em nossa tentativa de aplicação desse método em experiências recentes e à luz de quase 30 anos de aplicação do referido sistema para o ensino de princípios de Análise do Comportamento.

Palavras-chave: ensino individualizado; Sistema Personalizado de Ensino (PSI); ensino superior.

Abstract

This work describes an experience teaching of Experimental Behavior Analysis concepts, using personalized instruction, known as the Keller System, with adaptations to the semester deadlines imposed by the public university in Brazil. The text begins with a description of central features of the original Keller System, followed by an overview of its application in courses at various universities across the country. In addition, we describe our adapted methodology compared to the original model, pointing out advances and difficulties in our attempt to apply this system based on recent experiences and in light of nearly 30 years of application of that system to teach Behavior Analysis principles.

Keywords: individualized teaching; Personalized System of Instruction (PSI); University education.

Resumen

Este trabajo describe una experiencia de enseñanza de los conceptos de Análisis Experimental de la Conducta utilizando instrucción personalizada, conocido como Sistema Keller, con adaptaciónes a los plazos semestrales de la universidad pública en Brasil. El texto comienza con una descripción de las características del Sistema Keller original, seguido de una visión general sobre su aplicación en los cursos de varias universidades del país. Además, describimos nuestra metodología adaptada en comparación con el modelo original, mostrando los avances y las dificultades surgidos en nuestro intento de implementar dicho método en experiencias recientes y a la luz de casi 30 años de su aplicación en la enseñanza de los princípios del Análisis de la Conducta.

Palabras clave: enseñanza individualizada; Sistema de Instrucción Personalizada (SIP); enseñanza superior.

ABPMC
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIÊNCIAS DO COMPORTAMENTO

OPEN ACCESS

2021 © ABPMC. É permitido compartilhar e adaptar. Deve dar o crédito apropriado, não pode usar para fins comerciais.

O Sistema Personalizado de Ensino adaptado ao ensino de Análise do Comportamento em uma universidade pública: Histórico, potencialidades e dificuldades

Roberta Mendes, Ana Leda de Faria Brino, Paulo Roney Kilpp Goulart, Solange Calcagno

Universidade Federal do Pará

Este trabalho descreve uma experiência de ensino de conceitos de Análise Experimental do Comportamento, com uso de instrução personalizada, conhecido como Sistema Keller, com adaptações aos prazos semestrais impostos pela universidade pública no Brasil. O texto começa com uma descrição de características centrais do Sistema Keller original, seguida de um apanhado sobre sua aplicação em cursos de diversas universidades do país. Além disso, descrevemos nossa metodologia adaptada em comparação ao modelo original, apontando avanços e dificuldades em nossa tentativa de aplicação desse método em experiências recentes e à luz de quase 30 anos de aplicação do referido sistema para o ensino de princípios de Análise do Comportamento.

Palavras-chave: ensino individualizado; Sistema Personalizado de Ensino (PSI); ensino superior.

No campo da Educação, há cobranças para que as práticas educacionais sejam alicerçadas nas melhores evidências disponíveis, em congruência com uma demanda mais abrangente por práticas profissionais baseadas em evidências (e.g., Christophe, Elacqua, Martinez, & Oliveira, 2015; Groccia & Buskist, 2011). O chamado movimento de Educação Baseada em Evidências (EBE) busca favorecer práticas de eficiência comprovada, em detrimento de práticas ineficientes que permanecem por inércia (por tradição, por vieses ideológicos e/ou políticos) ou se introduzem por modismos (a metodologia célebre da vez), sustentadas por opiniões e impressões oriundas da experiência pessoal assistemática. Pode-se dizer que a Análise do Comportamento se antecipou a esse chamado, visto que tem se dedicado, desde os seus primórdios, a desenvolver tecnologias de ensino que, além de embasadas em princípios comportamentais derivados experimentalmente, tenham eficiência e eficácia atestadas por pesquisas científicas (Bernstein & Chase, 2016; Cortegoso & Botomé, 2002). O exemplo mais célebre talvez seja o Sistema Personalizado de Ensino (SPI, ou PSI de acordo com a sigla em inglês, e de uso mais frequente no Brasil), formalizado pelo psicólogo norte-americano Fred S. Keller (1899–1996), na década de 1960 (Keller, 1968). O PSI, cujos principais compromissos serão detalhados mais adiante, tem se mostrado consistentemente mais efetivo do que aulas tradicionais (e.g., Kulik, Kulik, & Bangert-Drowns, 1990).

Notas dos autores

1. A experiência documentada neste artigo também foi relatada no Seminário de Projetos Educacionais (SEPEDUC) 2021, promovido pela Universidade Federal do Pará, em forma de comunicação oral. Um resumo expandido foi publicado nos Anais do evento.

2. Agradecemos a Bruna Moraes Leite, graduanda do Curso de Psicologia da Universidade Federal do Pará, que atuou como monitora em uma das turmas cuja experiência é relatada neste artigo.

Kienen, Mitsue, Kubo, e Botomé (2013) apresentam uma boa descrição do caminho percorrido por essa área de estudo. Das proposições de Skinner da máquina de ensinar e da instrução programada, que consistia em uma nova formatação do material instrucional apresentado ao aluno, é derivado o PSI que, no Brasil tem a contribuição da Profa. Carolina Bori e do Prof. Rodolfo Azzi. A partir de adaptações sofridas em suas aplicações sob a tutela da Profa. Carolina Bori, o PSI amplia sua perspectiva para constituir-se em uma nova forma de planejar o ensino, conhecida como programação de ensino (Matos, 1998) e que, ao longo dos anos e pelos trabalhos de seus orientandos (e dos orientandos destes orientandos, cf. Kienen et al., 2013), foi ganhando novos contornos. Hoje tratada como programação de condições de desenvolvimento de comportamentos, a área deslocou a ênfase no modo de ensinar para a ênfase

> ... no processo de programar condições para aprendizagem, a qual envolve produtos (tais como os materiais instrucionais), mas não se restringe a eles... Programar condições de desenvolvimento de comportamentos é uma classe muito ampla de comportamentos envolvidos em processos de ensino, que iniciam com a descoberta dos comportamentos-objetivo e prossegue com os trabalhos de planejamento, construção, aplicação, avaliação e de aperfeiçoamento do próprio processo de ensino... (Kienen et al., 2013, pp. 485–486).

Essa nova forma de abordar o processo de ensino-aprendizagem expressa uma profunda alteração no modo como se deveria pensar o planejamento educacional, mas tem ficado restrita ao campo da pesquisa e aplicação no âmbito da Psicologia, mais especificamente, da Análise do Comportamento. Considerando que o presente artigo pretende relatar uma experiência de ensino com a utilização do Sistema Personalizado de Ensino, é sobre esse modo de ensinar que passaremos a discorrer a partir deste ponto.

O Sistema Personalizado de Instrução, cujas bases encontram-se na proposição de Skinner das "máquinas de ensinar" (Teixeira, 2003), foi desenvolvido por pesquisadores envolvidos com o estudo da aprendizagem operante e comprometidos com a contingência de três termos (Sherman, 1992). Consiste em um sistema de ensino individualizado baseado em princípios da Análise do Comportamento, visando maximizar as chances de aprendizagem do repertório comportamental que define o "conhecimento" a ser adquirido, em um ambiente com maior potencial reforçador e menores chances de ocorrência de punições no contexto educacional.

Os principais pressupostos teóricos da Análise do Comportamento abraçados pelo modelo do PSI são: *feedback* imediato (reforçamento imediato de acertos, informação sobre erros com indicação das respostas corretas), exigências graduadas de dificuldades (gradação da complexidade dos desempenhos requeridos, equivalendo a uma modelagem do comportamento verbal), exigência da emissão de comportamentos para o *feedback* (reforçamento de comportamentos ativos), apresentação de instruções

(ou regras) claras e precisas para orientar o desempenho do aluno. Com isso, o PSI se configura em um modelo de ensino no qual o aluno realiza, por conta própria, mas com suporte da equipe de docente e monitores, as leituras e atividades de aprendizagem (Bezerra & Gomes, 1972; Cândido, 2017; Dionísio, 1976; Eyre, 2007). Desenvolvido nos primeiros anos da década de 1960 por Fred Keller, Carolina Bori, Gil Sherman e Rodolpho Azzi (Cândido, 2017; Keller & Sherman, 1974), uma das principais características e qualidades do modelo é a sua flexibilidade. Ele permite a utilização dos mais variados recursos, tradicionais ou não, além de possibilitar que o papel desempenhado pelo professor seja diferente do que ele desempenha em formas de ensino tradicionais (Todorov, Moreira, & Martone, 2009). Para Sherman (1992), a instrução deve garantir

> ... (a) apresentação, (b) desempenho e (c) consequências, cada uma constantemente ajustada para atender às necessidades de cada aluno individualmente. Caso contrário, o ensino é inadequado e defeituoso. A maior parte do ensino concentra-se principalmente, muitas vezes exclusivamente, na apresentação de informações. Isso negligencia o que o aluno faz (se algo) e qual *feedback* é fornecido (se algum). Não importa se o aluno está ausente, confuso ou totalmente perdido, a instrução prossegue rapidamente. Essa é a origem da maioria dos problemas da educação. O PSI foi pensado como um processo que não deixaria nenhuma parte da contingência ao acaso. O acaso produz a curva normal. (p. 59)

Existem cinco características principais que diferenciam o PSI dos modos convencionais de ensino, que são: ritmo próprio no percurso do conteúdo programático; domínio sequencial dos assuntos; utilização de aulas e demonstrações como veículos de motivação; ênfase na palavra escrita; e o papel dos monitores (Keller, 1968; Moreira, 2004).

O ritmo próprio permite que o aluno avance no curso ou disciplina na velocidade que melhor lhe convém, respeitando suas próprias demandas (Keller, 1968; Skinner, 1972). O cronograma do curso não é escrito de acordo com datas e prazos, de modo que cada aluno recebe o material e pode conduzir a leitura e realização das atividades dentro de seu próprio ritmo. Desse modo, o aluno que conclui uma tarefa avaliativa e atinge os critérios para avançar à próxima pode fazê-lo independente de seus colegas, enquanto o aluno que não demonstre a aprendizagem pode revisar o material, sanar suas dúvidas com a equipe e refazer a avaliação (Dionísio, 1976; Moreira, 2004). No entanto, segundo Moreira (2004), essa característica traz um risco e requer atenção especial para que se evite a procrastinação dos alunos no decorrer do curso.

A segunda característica, relativa ao domínio sequencial dos assuntos, permite que o estudante avance para uma nova unidade (ou Passo) somente depois de atingir o critério Satisfatório na unidade anterior (Keller, 1968). A avaliação diagnóstica de aprendizagem de cada uma das unidades pode ser feita de formas variadas, como perguntas de múltipla escolha, dissertações curtas, testes orais, resolução de problemas práticos, entre

outras. Independentemente da forma de avaliação, usualmente o critério de aprovação em uma etapa é a obtenção de 100% de acertos, pois acredita-se que desse modo as chances de o aluno ter dificuldades no Passo seguinte são menores (Todorov et al., 2009).

A terceira característica diz respeito ao papel desempenhado pelas aulas e demonstrações apresentadas pelos professores, que possuem um papel motivacional e não de repassar informações críticas (Moreira, 2004). As aulas expositivas tradicionais não ocorrem em um curso baseado no ensino personalizado, pois os alunos não estudam os mesmos assuntos simultaneamente (Dionísio, 1976).

O modelo também tem como característica a ênfase na palavra escrita por parte dos alunos e por parte da equipe docente: quando uma informação é importante (tanto sobre o assunto a ser estudado quanto sobre orientações de como fazê-lo), ela deve ser passada ao estudante de forma escrita, por meio de textos e manuais, para que ele possa acessá-la sempre que necessário (Dionísio, 1976; Moreira, 2004; Todorov et al., 2009). Do mesmo modo que recebe os materiais de forma escrita, o estudante deve ter uma atuação ativa – e não passiva quanto ao material: ao longo da aplicação dos testes, ele escreve e reescreve textos sobre o assunto estudado, tornando-se mais participativo na disciplina, diferentemente da postura usual de somente assistir às aulas e ouvir o professor (Moreira, 2004).

A última das principais características do PSI é o papel dos monitores na equipe docente (Keller, 1968). Sempre que o aluno precisar e requisitar, ele pode contar com a ajuda de um monitor – comumente um estudante que já tenha finalizado o mesmo curso. O papel principal desses monitores é dar *feedback* imediato aos alunos quando das correções dos testes e fornecer tanto "respostas" (ou conceitos) alternativos quanto material adicional para leitura complementar, o que permite ao aluno refazer o teste repetidas vezes se necessário; além de fomentar os aspectos sociais do processo de ensino-aprendizagem (Keller, 1968; Moreira, 2004).

Nessa perspectiva, no decorrer de um curso baseado no Sistema Keller, o professor deve, primeiramente, dividir o material em unidades sequenciais compostas por um material teórico e algumas atividades. Assim, o aluno avança de modo contínuo e cada nível é pré-requisito para o próximo, crescendo gradualmente em complexidade (Dionísio, 1976; Rocha, Ferreira, Monteiro, Nunes, & Góes, 2010). Além disso, ao final de cada unidade, o estudante deve realizar um teste para avaliar seu grau de aprendizagem. Nesse momento, os professores recebem auxílio dos monitores que aplicam e corrigem os testes, e orientam os alunos individualmente de acordo com suas demandas (Dionísio, 1976). A proporção ideal entre o número de professores e monitores e o número de alunos dificilmente é alcançada, porém é imprescindível para aplicação correta do PSI que a quantidade disponível possibilite que o aluno tenha um acompanhamento individual de seu avanço (Rocha et al., 2010).

Segundo Dionísio (1976), o primeiro encontro entre a equipe docente e os alunos em uma disciplina guiada pelo PSI é voltado para a orientação e

a explicação das normas e funcionamento da disciplina. A partir da apresentação, os horários de aula são disponibilizados para orientações com professores e monitores para aqueles alunos que queiram sanar dúvidas e para aqueles que desejem realizar o teste de avaliação da unidade. São elaborados vários modelos de teste relativos ao assunto de cada unidade e o aluno recebe um modelo ao acaso; logo após a finalização do teste, a correção é feita na presença do aluno. Se, ao final da correção, o estudante obtiver proficiência suficiente nesse nível, ele avança ao próximo, recebendo o material teórico relativo ao assunto seguinte (Rocha et al., 2010). Um quadro geral do avanço de cada aluno deve ser fixado na sala para que eles (alunos) registrem a data de aprovação em cada teste e, assim, esse fluxograma segue até o final da disciplina (Dionísio, 1976).

Em síntese, o objetivo geral de um curso baseado no PSI é permitir que o aluno, apoiado em material de dificuldade gradual, avance em ritmo próprio, sendo continuamente informado sobre seu desempenho, podendo refazer quantas avaliações forem necessárias até apresentar o domínio do assunto estudado, somente avançando para o próximo assunto quando apresenta domínio do assunto pré-requisito. Nesse modelo de ensino, a equipe docente tem o papel de motivar seus alunos e proporcionar todo o suporte necessário para uma aprendizagem individualizada, reforçadora e eficaz (Alves, Souza, Pereira Filho, & Elias, 2011; Fox, 2004).

Desde suas primeiras experiências e aplicações no Departamento de Psicologia da Universidade de Brasília (UnB), em 1964, o PSI passou a ser aplicado em diversas instâncias de ensino, ou de treinamento, no Brasil. Teixeira (2003) e Nale (1998), discorrendo sobre o desenvolvimento histórico do PSI no Brasil sob liderança da Profa. Dra. Carolina Bori – que posteriormente amplia seu escopo para a programação de ensino (ou ensino programado, principalmente na década de 70, conforme Matos (1998) e mais recentemente como planejamento de condições de ensino, conforme Kienen et al. (2013) e Kienen, Panosso, Nery, Wacu, e dos Santos Carmo (2021) – trazem uma longa lista de áreas educacionais em que foram desenvolvidos cursos com ensino individualizado e treinamento de docentes para ministra-los, em diferentes níveis de ensino (ensino técnico, ensino de graduação e de pós-graduação) e em muitas áreas de conhecimento: Agricultura, Antropologia, Arquitetura, Eletricidade, Eletrônica, Engenharia, Filosofia, Física, Geografia, História, Línguas estrangeiras, Matemática, Mecânica, Psicologia, Química e Sociologia.

Segundo Bezerra e Gomes (1972), o PSI foi primeiramente aplicado na própria UnB em um curso de Introdução à Física, em 1969. Posteriormente, em 1970 e na mesma universidade, foi aplicado pelo Departamento de Matemática em disciplinas de Cálculo e, em 1971, o Departamento de Química passou a utilizá-lo na disciplina de Química Geral. No primeiro semestre de 1973, passou a ser aplicado no Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e permaneceu em uso até o primeiro semestre de 1976 (Buchweitz, 1977; Dionísio, 1976; Moreira, 1977). Durante os dois semestres de 1976 e o primeiro semestre de 1977, foi utilizado para o ensino

de Cinesiologia e Anatomia Aplicada no curso de Fisioterapia na Universidade de Fortaleza (Graça, 1999). Em 1976, é utilizado em um curso de Psicologia da Aprendizagem, na Universidade Federal de São Carlos, oferecido a alunos do curso de Bacharelado em Biologia (edição não publicada; oferta cursada por uma das autoras deste trabalho). Já em 1996, foi aplicado durante 10 dias no curso de Comunicação Social da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (Arouca, 1997). Ao final dos anos 1980, o PSI começou a ser utilizado na Universidade Federal do Pará (UFPA), para o ensino de princípios básicos de Análise do Comportamento. Inicialmente implementado por um grupo de docentes que se revezavam nas diferentes unidades de ensino, algum tempo depois passou a ser implementado por até três docentes distribuídos entre diferentes turmas.

Ainda na UFPA, foi usado mais recentemente em outros cursos. No ano de 2009, foi utilizado para ensino de Eletromagnetismo no curso de Física (Alves et al., 2011) e, em 2010, na disciplina de Algoritmos no curso de Sistemas de Informação (Rocha et al., 2010). Marques e Galvão (2010), estudando formação de conceitos com tarefas de escolha em alunos do Curso de Psicologia, desenvolveram um Sistema Informatizado de Instrução Programada (SIIP), baseado nos mesmos princípios.

Constata-se, então, que, apesar de ter sido elaborado para o uso com alunos de graduação em Psicologia, o Sistema Keller foi empregado em outros cursos, principalmente no campo das ciências exatas, em diversas universidades de nosso país. No âmbito dos cursos de Psicologia, o PSI vem sendo utilizado na UFPA há aproximadamente 30 anos, nas disciplinas que apresentam aos alunos os princípios básicos e procedimentos da Análise do Comportamento. Nosso objetivo, com esse artigo, é relatar essa experiência, fazendo um recorte da nossa última aplicação do PSI (segundo período letivo de 2019) a duas turmas do segundo semestre do curso de Psicologia.

Descrição de nossa experiência em comparação ao modelo original

No curso de Psicologia da Universidade Federal do Pará, até 2009 a disciplina foi denominada de Fundamentos de Psicologia Experimental (FPE) e tinha carga horária semestral de 150 horas, permitindo a oferta de práticas experimentais em laboratório operante. De lá para cá, após a reestruturação curricular motivada pelas novas Diretrizes Curriculares para o curso de Psicologia, o PSI tem sido utilizado em duas disciplinas que substituíram FPE, denominadas de Behaviorismo I e Behaviorismo II (ofertadas no segundo e terceiro semestre do curso, respectivamente), cada uma com carga horária semestral de 80 horas, e que são ofertadas em semestres alternados, sempre em quatro turmas de cada. Por questões operacionais, as turmas de Behaviorismo II nem sempre são ministradas com uso de PSI, mas as de Behaviorismo I na grande maioria das vezes o são. Seis práticas de laboratório (com ratos Wistar) constituem parte integrante do programa de Behaviorismo I: Descrição do sujeito, do equipamento e do ambiente experimental, Medida do nível operante, Treino de bebedouro, Modelagem, Reforçamento contínuo, Extinção e Refortalecimento da resposta de pressão à barra.

Neste artigo, vamos relatar nossa experiência em duas turmas de Behaviorismo I, oferecidas no segundo semestre de 2019, em que usamos o PSI – mas sem as práticas experimentais de condicionamento operante. Fazemos questão de pontuar aqui que nosso Laboratório de Condicionamento Operante (LCO) não fechou as portas, como tem ocorrido na maioria das IES brasileiras. A ausência das atividades práticas se deu porque, excepcionalmente naquele ano, não conseguimos receber os sujeitos experimentais a tempo de usá-los na disciplina. O plano era realizar as práticas posteriormente, na oferta de 2020 da disciplina de Behaviorismo II. Infelizmente, em função da pandemia do SARS-Covid-19, que nos obrigou a reorganizar totalmente o ensino para a modalidade remota, a disciplina foi ofertada sem laboratório para as turmas que cursaram Behaviorismo I em 2019. Vale também destacar aqui que as práticas experimentais de condicionamento operante existem na Universidade Federal do Pará desde o início da década de 1980, mesmo antes da adoção do PSI.

A experiência de 2019

Nosso programa de ensino com o PSI foi aplicado a turmas do segundo semestre do curso de Psicologia, na disciplina de Behaviorismo I, cuja ementa prevê o ensino de princípios básicos de Análise do Comportamento. Os alunos foram divididos em duas turmas, com uma média de 16 alunos em cada, os quais até então só haviam tido contato com alguns assuntos da Análise do Comportamento na disciplina História da Psicologia, cursada no semestre anterior. Cada turma tinha o suporte de uma equipe composta por uma docente e dois monitores.

A primeira aula, de acordo com a proposta original do PSI, foi voltada para a apresentação e discussão do programa da disciplina e das normas de funcionamento dela, seguidas da aplicação de um pré-teste, para avaliar o repertório de entrada dos estudantes sobre conceitos básicos de Análise do Comportamento. O pré-teste continha 46 questões objetivas, a maioria solicitando que o discente respondesse se a informação era verdadeira ou falsa, algumas em que o aluno devia completar uma lacuna identificando um conceito correspondente a uma afirmação no comando. Ao final da disciplina, aplicamos o pós-teste, cujas questões eram as mesmas do pré-teste, para que pudéssemos comparar os resultados e, consequentemente, avaliar a efetividade de nossos procedimentos de ensino quanto a aquisição dos comportamentos coerentes com os objetivos de aprendizagem declarados para cada Passo de ensino.

Durante todas as aulas, a equipe docente (professora e monitores) permanecia na sala de aula, à disposição dos alunos para que pudessem tirar dúvidas ou realizar “provinhas” (nossas tarefas avaliativas) do Passo (nossas unidades) que estivessem estudando. Diferentemente do sugerido pelo Plano Keller original, nós não oferecemos “aulas” para os estudantes como operações motivacionais. O estudante podia (e era estimulado a) permanecer na sala de aula estudando e fazendo uso do

acervo bibliográfico disponível na sala, mesmo que não fosse realizar provinha.

O PSI, de acordo com sua definição original, não deve ser baseado em prazos e datas, para que os estudantes tenham a autonomia de avançar no programa do curso de acordo com seus ritmos próprios. Todavia, em decorrência da duração semestral dos cursos imposta pela Universidade, tivemos 40 dias (de 07 de outubro a 04 de dezembro), com aulas diárias com duração de duas horas-aula, para a conclusão da disciplina. Assim sendo, o aluno era "quase" livre para avançar em seu próprio ritmo, pois precisava imprimir um ritmo suficiente (que podia ser diferente dos outros colegas) para finalizar as leituras e provinhas de todos os Passos até o último dia de aula. Com esse prazo limite, a média de dias/aulas para concluir cada Passo seria de 3 dias/aulas, o que consistiu em prazo relativamente curto para estudar o Passo, tirar dúvidas junto à equipe, fazer eventuais leituras complementares, fazer a tarefa avaliativa (no mínimo uma vez) para avançar ao próximo Passo.

Nossa disciplina foi dividida em 12 Passos teóricos (Tabela 1), organizados de forma a apresentar inicialmente uma visão introdutória do campo da Análise do Comportamento, seguida de uma apresentação das noções de comportamento, ambiente, dimensões relevantes do comportamento para uma análise funcional, e de elementos característicos do método experimental, antes de iniciar a sequência de tópicos específicos acerca dos princípios básicos que sustentam a Análise do Comportamento. Excepcionalmente na edição de 2019, devido à ausência de atividades práticas, o conteúdo teórico foi mais abrangente, com a antecipação de assuntos costumeiramente abordados em Behaviorismo II.

O primeiro Passo foi disponibilizado ao final da primeira aula e, daí para frente, o avanço nos Passos subsequentes dependia da velocidade de cada estudante. Como cada um dos Passos é pré-requisito para o seguinte, o aluno precisava ser aprovado em cada um deles para avançar ao próximo sem prejuízo de aprendizagem. Cada Passo informava uma lista de "objetivos de aprendizagem", que deveriam orientar o estudo autodirigido e serviam de parâmetro para a elaboração de questões para verificação de aprendizagem e, consequentemente, para a avaliação do desempenho dos estudantes nas provinhas relativas a cada Passo. O Passo 3 – que tinha como assunto "Eventos ambientais e comportamentais, classificação dos eventos comportamentais (acessibilidade) e natureza dos eventos (físico e social)" – trazia como objetivos: Definir, identificar e dar exemplos de (a) Eventos ambientais antecedentes e consequentes; (b) Eventos ambientais públicos e privados (classificação quanto ao acesso à observação); (c) Eventos ambientais físicos e físico-sociais (classificação quanto à natureza do evento); (d) Eventos comportamentais públicos e privados (classificação quanto ao acesso à observação).

Tabela 1.
Divisão dos Passos teóricos por assuntos e suas referências básicas.

Passo	Assunto	Referência Básica
1	Apresentação de uma abordagem comportamental para a Psicologia	Texto original *
2	A relevância da formação em pesquisa para a prática profissional	Sidman, 2011 (traduzido)
3	Eventos ambientais e comportamentais, classificação dos eventos comportamentais (acessibilidade) e natureza dos eventos (físico e social)	Texto original
4	Descrição de eventos comportamentais: topografia, função e descrição mista	Texto original
5	Método experimental: variáveis, relação funcional, e delineamento de reversão	Pierce & Cheney, 2004 (Cap. 2, traduzido)
6	Condicionamento e extinção respondente	Martin & Pear, 2009 (Cap. 14)
7	Condicionamento e extinção operante	Martin & Pear, 2009 (Cap. 3 e 5)
8	Classe de respostas, diferenciação de resposta e modelagem de respostas	Martin & Pear, 2009 (Cap. 10)
9	Esquemas de reforçamento simples	Texto original
10	Esquemas complexos (DRA, DRI, DRO, DRL, DRH)	Martin & Pear, 2009 (Cap. 7)
11	Controle de estímulos	Martin & Pear, 2009 (Cap. 8)
12	Controle aversivo	Martin & Pear, 2009 (Cap. 12 e 13)

Nota. Texto original (*) refere-se a textos escritos especificamente para o programa de ensino personalizado de princípios básicos de Análise do Comportamento. São textos que acumulam contribuições do coletivo de docentes que já utilizaram o programa desde sua implementação e que são revisados periodicamente pelos docentes atualmente responsáveis pela disciplina.

Assim como está descrito na proposta original de Keller (1968), elaboramos diversas formas de provinhas – três ou quatro, a depender da complexidade do Passo – para cada um dos Passos. As questões das diferentes formas de provinha de cada unidade correspondiam umas às outras, em termos de desempenho a ser demonstrado, mas eram elaboradas de formas diferentes, ou com estruturas diferentes (definição, exemplificação, identificação). Dessa maneira, os estudantes que não atingiam o critério de avanço em algum dos Passos e precisassem refazê-lo, não repetiriam

exatamente a mesma forma de provinha, garantindo-se a generalização de suas respostas.

O critério que adotamos para aprovação com conceito Suficiente (S) em cada um dos Passos foi de 100% de acertos das questões. Caso o estudante obtivesse um percentual de acerto menor que esse, ele recebia o conceito Insuficiente (I) e era instruído a rever o material de leitura para refazer a provinha. Tínhamos três procedimentos alternativos para encaminhar esse aluno: (1) Se ele apresentasse erro em menos que 40% das questões, ele poderia refazer apenas as questões equivalentes a estas em outra provinha, ficando dispensado de fazer as questões que ele havia acertado na primeira provinha; (2) Em situações de erros em 40% ou mais das questões, o estudante era orientado a estudar novamente o assunto, a partir do material de base e materiais complementares, e fazer outra forma em qualquer outro dia que escolhesse; nesse caso refazendo toda a provinha; (3) O estudante poderia refazer a avaliação no mesmo dia se tivesse errado apenas uma questão, ou na aula seguinte (se tivesse errado mais que uma questão), mas sempre após a releitura do material e/ou de material complementar. A depender da avaliação da docente e/ou monitor(a), ou a pedido do estudante, material de leitura complementar era disponibilizado ao aluno imediatamente após a correção da provinha, ou para empréstimo para leitura em casa (para isso tínhamos, em sala, uma minibiblioteca com livros e periódicos de suporte para estudo dos Passos).

A correção das provinhas era feita, quase sempre, na presença do aluno de modo que ele recebia *feedback* imediato de seus erros e acertos, pois, como aponta a concepção original do modelo, as considerações imediatas possibilitam que o comportamento seja modificado de modo mais significativo. Quando não era possível corrigir a provinha de imediato (antes do término da aula), a correção era feita pela equipe e a devolução da correção para o estudante era dada na aula seguinte.

Ainda em consonância com o sistema original, ficava fixada em sala uma planilha na qual o estudante, quando era aprovado em um Passo, registrava a data dessa aprovação. Desse modo, o próprio aluno e a equipe poderiam visualizar seu progresso na disciplina. A ideia é que essa planilha, além de ser uma oportunidade de oferecer consequências para o aluno de forma mais amiúde (a cada aprovação, o que poderia ter também função de reforçador condicionado), servia ainda como um estímulo discriminativo para o aluno ajustar seu ritmo de estudo ao tempo disponível para a finalização dos Passos. Além dessa planilha com o registro de progresso de cada estudante, a equipe docente mantinha, para cada aluno, uma ficha atualizada dia a dia, com o registro de cada realização do aluno (cada aprovação ou cada repetição, datas da realização das provinhas, tipo das provinhas realizadas e, em caso de não aprovação na provinha, as questões que tinham sido respondidas incorretamente).

Em 2019, a aprovação com Suficiente nos Passos 3 a 12 era requisito mínimo para a aprovação na disciplina. A aprovação com Suficiente nos

Passos 1 e 2 não foi considerada pré-requisito para o avanço no programa, por serem textos que contextualizavam os aspectos filosóficos e científicos da abordagem. Similarmente, não era necessário para a aprovação na disciplina atingir desempenho Suficiente na última provinha, de revisão geral dos assuntos abordados na disciplina. Entretanto o desempenho Suficiente em todas as provinhas era requisito para a obtenção do conceito Excelente. Um 'Insuficiente' em alguma das três avaliações (provinhas) independentes (Passo 1, Passo 2 ou Revisão) resultava em Conceito BOM, e 'Insuficiente' em duas das provinhas independentes resultava na obtenção do conceito Regular (Nos semestres anteriores, em que havia práticas experimentais, um relatório das práticas avaliado como de nível 'Suficiente' era critério de composição do conceito final na disciplina).

Avaliação da efetividade da disciplina tendo como base o desempenho dos alunos

Considerando o total de alunos das duas turmas, 31 alcançaram desempenho Satisfatório (Suficiente) em todas as unidades – sendo aprovados com conceito Excelente – e apenas um teve desempenho Insuficiente em mais de uma das provinhas independentes – recebendo o conceito Regular. A concentração dos desempenhos em Excelente pode causar estranheza para quem não tem familiaridade com o ensino personalizado, por contrariar a expectativa de distribuição normal dos desempenhos (que se manifestaria em uma maioria das aprovações com conceitos intermediários e um número reduzido de Excelentes e Insuficientes). A olho nu, essa subversão da curva normal poderia ser interpretada como um sinal de que o conteúdo da disciplina seria "fácil" ou que a equipe docente seria "permissiva"; entretanto, essa hipótese perde força quando olhamos para indicadores de desempenho, como, por exemplo, a comparação entre pré e pós-teste e para o número de repetições de provinhas até a aprovação em cada Passo.

Como nossa disciplina é a primeira da grade curricular do curso de Psicologia voltada ao ensino de aspectos específicos da análise experimental do comportamento, antes dela – no primeiro semestre da graduação – os alunos podem ou não tomar conhecimento de seus conceitos, a depender do docente que ministra as disciplinas "História da Psicologia" e "Métodos de Pesquisa". Por esse motivo foi adotada a verificação do repertório de entrada dos alunos (pré-teste), para identificar eventuais aprendizagens anteriores ao início da disciplina, de modo a permitir uma adequada avaliação da efetividade do programa de ensino, na comparação com o repertório de saída (pós-teste). Após cada aplicação (inicial e final), a equipe docente registrava o desempenho dos alunos tanto quantitativa, quanto qualitativamente. Era documentado em planilha o total de acertos e erros de cada estudante, bem como as questões respondidas correta e incorretamente. A Figura 1 nos mostra o percentual de acertos dos alunos, de ambas as turmas, no pré-teste e no pós-teste, comparativamente. A realização dos testes era opcional, por isso o número de estudantes não coincide com o quantitativo total da turma. A estudante que obteve conceito Regular (Turma 2) não realizou o pós-teste.

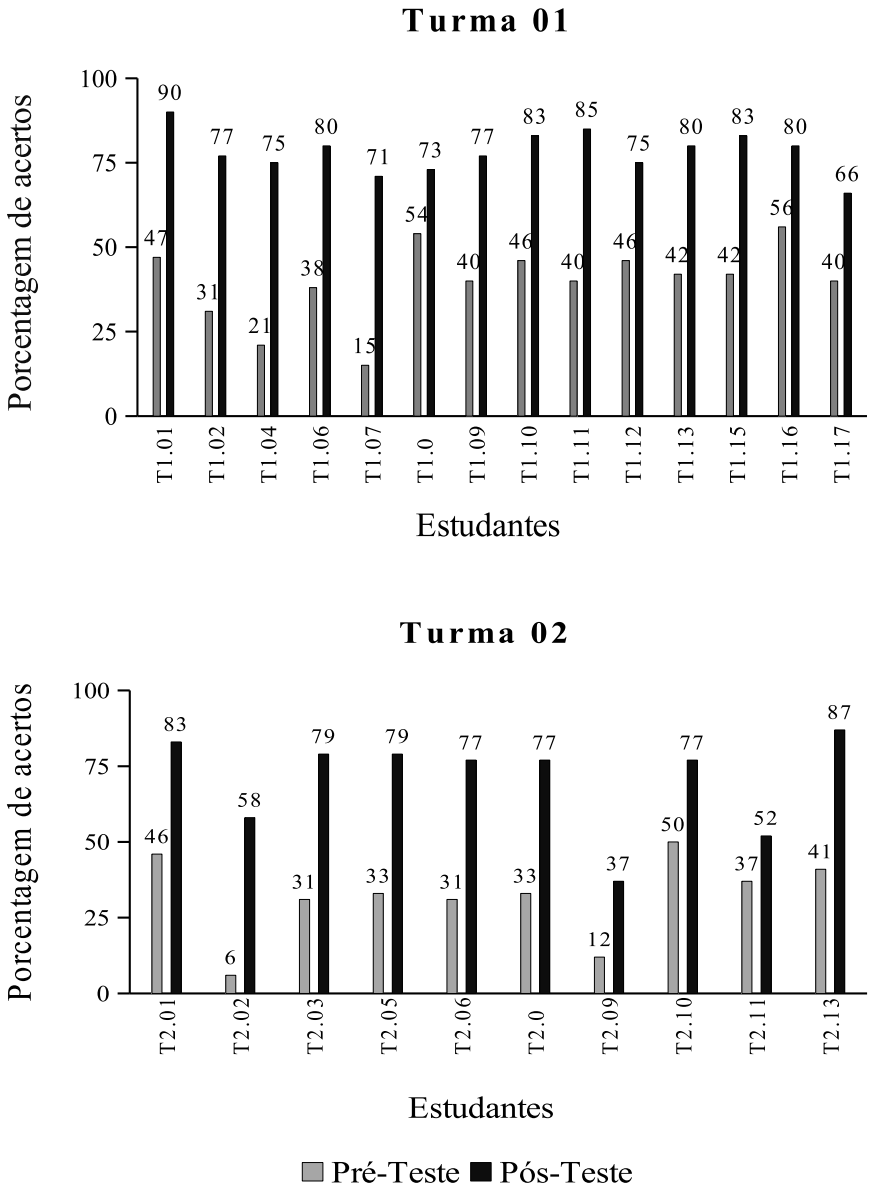

Figura 1. Comparativo dos desempenhos individuais no pré-teste e no pós-teste nas duas turmas.

Para a adequada interpretação dos dados, é necessário conhecer a composição do teste e sua implicação para a estimativa do nível do acaso. Das 46 questões, 36 eram de resposta binária (verdadeiro ou falso), o que implica na possibilidade de obter ao acaso – em bom português, "chutando" – em torno de 18 acertos. Em outras palavras, chutar nas questões de verdadeiro ou falso poderia resultar em um média de quase 40% de acertos no teste como um todo. Em situações com múltiplas tentativas de escolha forçada com resultados binários, o desempenho ao acaso deve ser estimado em termos de probabilidade binomial, ao invés de probabilidade fixa (cf. Steffens, Steffens, & Marcrum, 2020). No caso do nosso teste, se tomarmos $p < 0.05$ como critério de significância, desempenhos na faixa entre 14 e 22 acertos são considerados prováveis por mero acaso. Por esse parâmetro, desempenhos superiores a 48% de acertos (considerando o total de questões) podem ser interpretados como significativamente acima do nível do acaso. Desempenhos inferiores a 30% podem ser interpretados (de forma

algo contraintuitiva) como significativamente abaixo do nível do acaso, indicando a ocorrência de erros sistemáticos, improváveis ao acaso. No nosso caso, esse resultado abaixo do limite inferior do acaso era possível (e incontroverso) porque os alunos foram encorajados a registrar "Não sei", ao invés de chutar, e muitos o fizeram.

De modo geral, podemos observar que a maioria dos alunos de ambas as turmas desempenhou na faixa do acaso, com apenas três pessoas apresentando desempenho significativamente acima do acaso (T1.08, T1.16 e T2.10) e algumas pessoas apresentando mais erros do que o esperado ao acaso (T1.04, T1.07, T2.02 e T2.09) – o que se explica pela opção de responder "Não sei". Todos os alunos tiveram um percentual de acertos maior no pós-teste, após a finalização da disciplina, mesmo que três pessoas ainda tenham apresentado desempenho relativamente baixo (T1.17, T2.02 e T2.11) e uma tenha desempenhado no nível do acaso (T2.09). Desses quatro estudantes que, embora tenham sido aprovados com Excelente na disciplina, tiveram desempenhos baixos no pós-teste, três acertaram significativamente acima do esperado ao acaso (P[X = 30][1] = 0.00003; P[X = 27] = 0.001; P[X = 23] = 0.03). No caso de T2.9, embora tenha havido uma notável diferença em relação ao pré-teste, em que o desempenho foi significativamente inferior ao esperado por mero acaso (refletindo erros sistemáticos por responder "Não sei" para a maioria das questões), não há bases sólidas para atestar que o desempenho aparentemente melhor no pós-teste não se deu por acaso. De qualquer forma, mesmo que a melhora de 12% para 37% pudesse ser considerada confiavelmente representativa da aprendizagem oportunizada no decorrer da disciplina, é relevante que o desempenho tenha ficado tão aquém do observado no restante dos alunos, sobretudo considerando que T2.09 também terminou a disciplina com conceito Excelente.

Embora pareça ser exceção, esse dado sugere a possibilidade de cumprimento integral do programa sem o devido aproveitamento, o que demanda estratégias adicionais para a verificação de aprendizagem e para a calibração do pós-teste. No mínimo, precisamos rever a avaliação (Provinha) final, de revisão de todo o conteúdo programático, cuja realização bem-sucedida é parte dos critérios para aprovação com Excelente. Um aspecto a ser levado em consideração é a diferença entre os tipos de resposta solicitadas no instrumento de pré/pós-teste (verdadeiro ou falso) e nas provinhas (elaboração de resposta): será prudente diversificar os tipos de respostas nas avaliações dos Passos, de modo a evitar a aprendizagem de um repertório restrito a topografias específicas de resposta. Uma estratégia interessante será ter questões equivalentes dentro da mesma provinha (não apenas

1 P(X = x) refere-se à probabilidade binomial de acertar x questões. Em todos os casos, o valor x é o número de acertos correspondente à porcentagem de acertos no teste total. A probabilidade foi calculada considerando as 36 oportunidades de resposta binária, com probabilidade 0.5 de sucesso em cada oportunidade.

entre formas diferentes, como já fazemos), de modo a dar oportunidade de exercitar o mesmo aspecto do assunto de formas diferentes.

Embora os baixos desempenhos no pós-teste sejam motivo de alerta, não é trivial que a maioria dos estudantes que obtiveram conceito Excelente tenham mostrado desempenho muito superior ao nível do acaso. É possível que os estudantes que demonstraram desempenho acima do acaso já no pré-teste o tenham feito devido a oportunidades prévias de aprendizagem, mas mesmo nesses casos os resultados do pós-teste demonstram considerável melhora do desempenho após o percurso da disciplina. Desempenhos superiores a 70% de acertos, alcançados por esses e pela maioria dos colegas, nas duas turmas, são muito improváveis de ocorrer por acaso ($P[X = 32] < 0.000001$).

O número de exposições dos estudantes às provinhas até a aprovação em cada Passo obrigatório é um indicativo do esforço dedicado para a aprovação na disciplina. A Figura 2 mostra este dado para os 13 estudantes da Turma 2. Nesta Figura cada coluna representa um Passo (P3 a P12). A realização de mais do que uma provinha por Passo reflete a reprovação e subsequente repetição da provinha em uma forma variante. Foram incluídos na análise somente os Passos em que era obrigatório alcançar desempenho Suficiente, como critério mínimo de aproveitamento na disciplina.

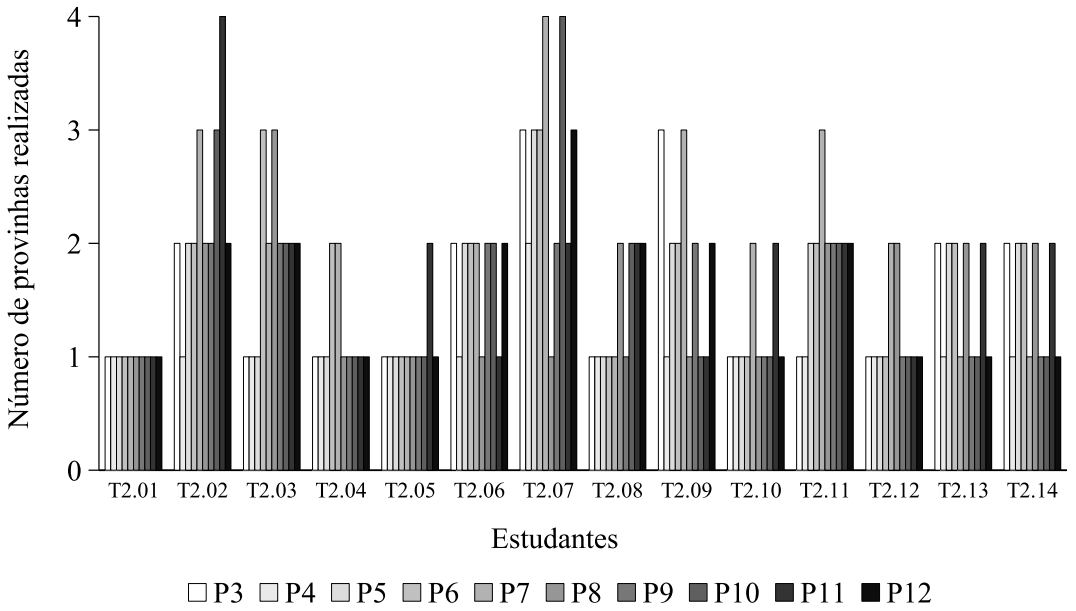

Figura 2. Número de provinhas realizadas por cada estudante da Turma 02 nos Passos obrigatórios.

Percebe-se que há variabilidade entre os estudantes, com alguns precisando de apenas uma exposição para a aprovação com 'Suficiente' na maioria dos Passos, outros realizando até quatro repetições em vários Passos; mas todos precisaram se engajar recorrentemente em atividades avaliativas - e necessariamente em atividades de estudo autodirigido dos assuntos correspondentes – em pelo menos dez ocasiões para lograr

aprovação na disciplina. A grande maioria dos estudantes se engajou em pelo menos 13 provinhas, considerando que o conceito Excelente dependia de sucesso nas três avaliações independentes (não mostradas na Figura 2). A exceção foi a estudante T2.7, que terminou a disciplina com conceito Regular, por ter escolhido seguir para o Passo 2 sem aprovação no Passo 1 e não ter realizado a provinha de Revisão. Foi também quem necessitou de mais repetições até aprovação na maioria dos Passos. É notável que a estudante se comportou ativamente na disciplina, reexpondo-se seguidamente às atividades avaliativas após reestudar o material. Infelizmente, a aluna não realizou o pós-teste, de modo que não temos como avaliar se houve melhoria no seu desempenho a despeito do conceito. Em retrospecto, identificamos que teria sido importante contar com três dados que não registramos (mas devemos incluir em edições futuras): a busca espontânea por diálogo com a equipe docente; a solicitação de material complementar; e o uso da minibiblioteca em sala de aula. Seria interessante verificar se esses comportamentos ocorrem em função da necessidade de repetição de provinhas ou se, ao contrário, são mais frequentes em estudantes que necessitam de menos repetições.

Essas análises, entre outras, ajudam a evidenciar que o conceito atribuído ao aproveitamento coincide com o engajamento ativo nas atividades programadas, além de dar materialidade para a afirmação de Sherman (1992) de que a distribuição do desempenho dos estudantes em uma curva normal decorre do acaso, o que o PSI foi especificamente planejado para evitar.

Avaliação da qualidade do material utilizado tendo como base o desempenho dos alunos

Além de favorecerem a avaliação da efetividade da metodologia, os dados registrados no decorrer da disciplina também subsidiaram a avaliação da qualidade do material utilizado na disciplina. Ilustraremos este ponto a seguir, por meio da descrição das avaliações feitas do instrumento de pré/pós-teste e das provinhas (e, indiretamente, dos textos oferecidos como material de estudo).

1. Pré/pós-teste. Para a avaliação da adequação do teste como medida de repertório de entrada, foram identificadas as questões com mais acertos no pré-teste (questões as quais mais de 50% dos alunos acertaram) e, em seguida, estas questões foram classificadas de acordo com quatro possíveis explicações para o índice de acerto acima do esperado: Conhecimento prévio (obtido nas disciplinas “História da Psicologia” ou em “Métodos de Pesquisa”, cursadas anteriormente); Indução à resposta correta; “Chute”; Senso comum. Houve dez questões com maior frequência de acerto no pré-teste. Cinco delas foram incluídas na categoria “Conhecimento prévio”, três ficaram na categoria “Chute”, uma na de “Indução” e uma na categoria “Senso comum”.

Para a avaliação da qualidade do teste para a verificação do repertório de saída, foram identificadas as questões respondidas incorretamente e a

frequência desses erros; essas questões foram, também, classificadas de acordo com quatro possíveis explicações para o alto índice de erros (quando se esperava alto índice de acertos): Assunto não abordado diretamente nos Passos; "Pegadinha" (uma afirmativa que, à primeira vista, parecia "Verdadeira", mas exigiria uma atenção maior para ser respondida corretamente); Falha na elaboração da questão (má formulação); Nenhuma das opções (não se conseguiu identificar possível determinante para o erro já que o assunto foi abordado no Passo e a questão não foi considerada mal elaborada). Essa análise nos permitia avaliar se os erros eram decorrentes de falhas no material de avaliação (testes) ou no material de ensino (textos) ou mesmo de desatenção do aluno em aspectos sutis da questão.

No pós-teste houve 12 questões com maior frequência de respostas incorretas (questões as quais mais de 50% dos alunos erraram): oito questões incluídas na categoria "Pegadinha", duas ficaram na categoria de "Falha na elaboração da questão", uma foi classificada como "Assunto não abordado diretamente no Passo" e uma na categoria "nenhuma das opções". Por exemplo, consideramos que a afirmação "Tanto na extinção operante quanto na respondente, a frequência da resposta em questão decresce até níveis comparáveis à frequência original da resposta antes do condicionamento" induz o aluno à dúvida pois, apesar da afirmativa poder ser considerada verdadeira (já que o enfraquecimento da resposta pela extinção – em ambos os condicionamentos – tem como resultado a redução da resposta próxima ao seu nível original) no texto do Passo essa afirmativa é feita para a extinção de um operante, com a ressalva de que, no condicionamento respondente, a resposta sofre diminuição na sua magnitude e aumento na sua latência. Outra questão classificada como "Falha na elaboração da questão" foi uma questão de preenchimento de lacunas: "Uma resposta pode ser enfraquecida pelo procedimento de EXTINÇÃO. Ou podemos enfraquecê-la reforçando-se comportamentos [alternativos] ou [incompatíveis]". Alguns alunos preencheram apenas uma lacuna, ou ainda incluíram na resposta a punição; o que não está incorreto, já que a punição enfraquece o comportamento, mesmo que temporariamente.

Esses dados de muitos acertos compartilhados no pré-teste e muitos erros compartilhados no pós-teste nos indicam que as referidas questões precisam ser melhoradas.

2. Provinhas. Para avaliação da qualidade das provinhas, eram extraídos os seguintes dados das folhas de registro de cada aluno (ficha-controle): número de reprovações em cada Passo; número de reprovações em cada uma das diferentes formas de provinha de cada Passo; quantidade de respostas incorretas em cada questão de cada forma de prova. Além desses procedimentos de avaliação do material, um cotejamento entre as questões das provinhas e os textos dos Passos, por parte das monitoras, permitia avaliar se todos os elementos abordados pelas questões estavam contemplados nos textos, se os textos davam base para o desempenho esperado e se as questões estavam bem elaboradas e claras. Desse modo, podíamos identificar se os erros eram decorrentes de questões mal elaboradas das provinhas e/ou de

incongruências nos textos oferecidos para estudo, incluindo ausência de base para responder adequadamente às questões nos textos produzidos ou selecionados. Tal análise nos auxilia nas decisões sobre os textos a serem utilizados nas edições seguintes, bem como nos ajustes em questões das provinhas e/ou nos textos originais que oferecíamos como leitura para alguns Passos.

Na Figura 3, o painel superior exibe a frequência de reprovação no Passo em que houve o maior número de reprovações na Turma 2 (Passo 7, com 15 reprovações), mostrando a frequência de erros em cada um dos quatro tipos de provinha disponíveis para a avaliação daquele Passo (as diferentes provas utilizadas para a avaliação de um mesmo Passo eram indicadas por letras do alfabeto). Nas diferentes formas de provas, as questões eram equivalentes, mas diferiam em formulação. Questões de mesmo número nas diferentes provas abordavam o mesmo objetivo de aprendizagem de maneiras diversas.

Pode-se observar que as formas A e B de provinhas foram as que mais resultaram em reprovações.

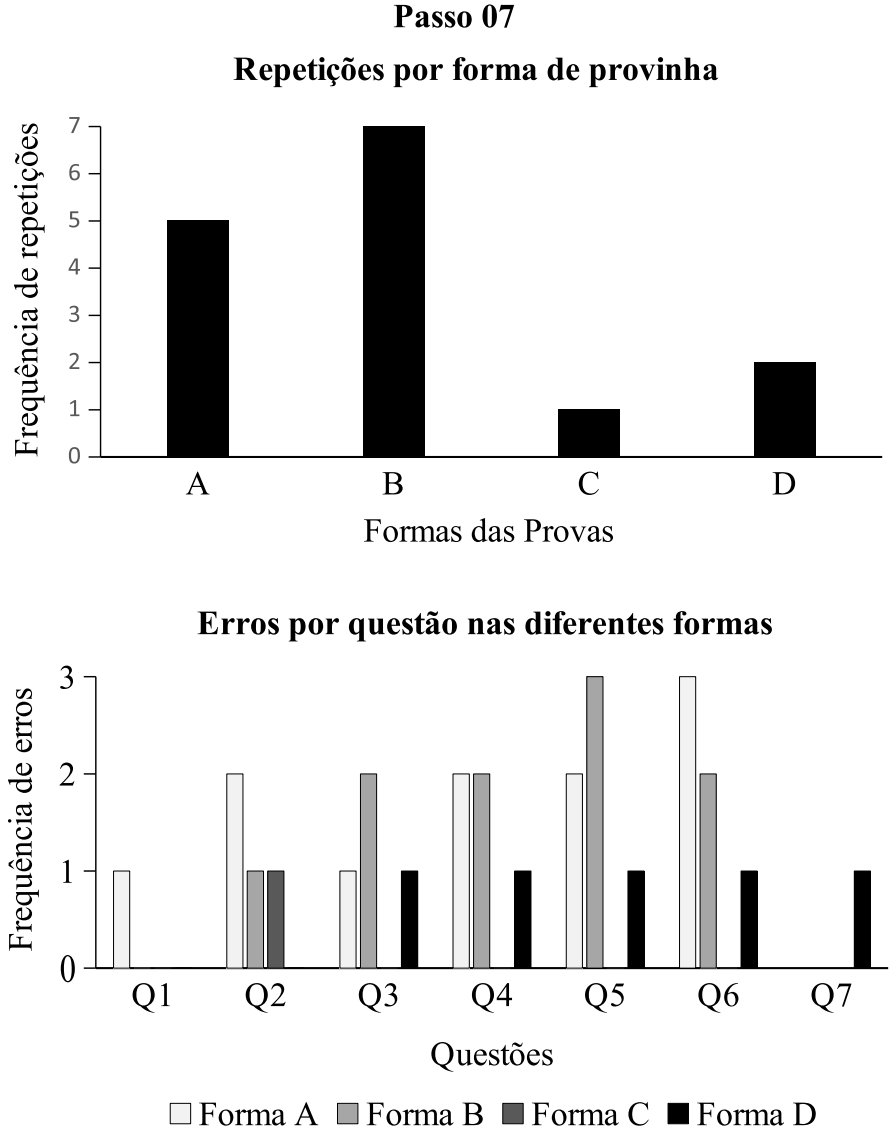

Figura 3. Análise de repetições e frequência de erros por forma de provinha do Passo 7.

O painel inferior da Figura 3 aprofunda a análise da qualidade das provas do Passo 7, mostrando a frequência de erros em cada questão de cada uma das provinhas. Podemos verificar que houve maior quantidade de erros nas questões 5 da Forma B e 6 da Forma A.

A questão 5 da Forma B pedia ao aluno que explicasse dois fatores que afetam o reforçamento de uma resposta (contingência e contiguidade) dando exemplos. No texto do Passo correspondente, esses fatores são amplamente tratados, ainda que separadamente um do outro. A questão 6 da Forma A pedia três elementos, (a) uma descrição do princípio da extinção operante, (b) pelo menos, dois fatores que influenciam a eficácia da extinção, (c) comentário sobre os efeitos colaterais da extinção; que também são amplamente trabalhados no texto do Passo. Embora aparentemente não haja motivos para que estas duas questões tenham gerado tantas reprovações, considerando que o material de base abordava os elementos pedidos, é interessante notar que a edição de 2019 utilizou um capítulo de livro (Martin & Pear, 2009) no lugar do texto original tradicionalmente utilizado na disciplina para tratar de condicionamento e extinção do comportamento operante. Embora as provas tenham sido revisadas e sofrido ligeiros ajustes, é possível que o novo material não comunique, com a mesma ênfase que o texto original, a vinculação entre os elementos abordados em conjunto nas questões. Além disso, os textos originais guardam uma relação de progressão hierárquica entre si que, provavelmente, foi quebrada pela substituição do material. Embora não tenhamos feito um estudo comparativo entre edições da disciplina, esses dados preliminares serviram como alerta para a equipe docente: caso optemos por utilizar o mesmo texto base do Passo em edições futuras da disciplina, daremos mais atenção a estes tópicos nas discussões com os alunos, em momentos em que eles procuram membros da equipe para tirar dúvidas, e redobraremos o encorajamento para que façam leituras complementares.

Dificuldades

As dificuldades enfrentadas pela equipe docente a cada semestre para manter a oferta da disciplina com metodologia de ensino individualizado dizem respeito à infraestrutura e à carga de trabalho "invisível" envolvida na revisão e readequação do material antes da oferta e na avaliação da disciplina ao final. Por se tratar de uma disciplina que tradicionalmente conta com prática de laboratório (ainda que a turma de 2019 não tenha tido essa prática), abordaremos aqui também dificuldades relativas à manutenção do laboratório didático. Recorrentemente, enfrentamos dificuldades para a obtenção e manutenção dos sujeitos experimentais. A falta de recursos para a compra de ração e maravalha, por exemplo, é um problema recorrente. Além disso, defeitos em equipamentos utilizados na prática de laboratório (Caixa de Skinner), e sala de coleta de dados com apenas cinco bancadas, obriga a equipe docente a organizar revezamento das duplas de alunos para usá-las, afetando o tempo disponível para a finalização das

práticas experimentais, da elaboração do relatório e, consequentemente, da disciplina. Não temos, por parte da Faculdade de Psicologia, nenhum suporte para a manutenção do Laboratório de Condicionamento Operante como atividade da disciplina. Este só existe por colaboração do Núcleo de Teoria e Pesquisa do Comportamento que, não só abriga o LCO, como vinha fornecendo toda a ração e maravalha necessária[2] além de ceder carga horária de dois docentes para garantir a oferta da disciplina com menor quantidade de alunos em cada turma (o que é condição *sine qua non* para a utilização do ensino individualizado).

A obtenção dos sujeitos experimentais (ratos *Wistar*) nos obriga a ter um planejamento com bastante antecedência, o que nem sempre é fácil, devido ao descompasso entre os cronogramas da Faculdade de Psicologia, do Comitê de Ética e da instituição que fornece os animais. Os trâmites da aprovação do projeto de ensino no Comitê de Ética para Uso de Animais (CEUA) da própria Universidade, necessária para subsidiar o pedido dos animais ao Instituto Evandro Chagas, nem sempre fluem com a antecedência necessária para a reprodução dos animais, muitas vezes dificultando o início das práticas experimentais em tempo hábil para a manutenção de um ritmo minimamente "saudável" para completar a disciplina no tempo formal imposto pela universidade. É frequente termos que flexibilizar a entrega dos produtos finais da disciplina para após o encerramento do semestre letivo regular.

Além das dificuldades de infraestrutura, enfrentamos limitações de tempo para implementarmos a avaliação da metodologia a cada final de semestre. Após cada edição da disciplina utilizando o PSI, a equipe docente analisa, em conjunto, o semestre que passou em seus pontos positivos e negativos. Como esperamos ter ilustrado no presente relato, tal análise nos permite identificar as dificuldades enfrentadas, e as possíveis variáveis responsáveis por elas e, a partir daí planejar possíveis estratégias para evitar essas dificuldades na edição da disciplina em turmas/semestres posteriores.

Quanto à metodologia, nos deparamos com a dificuldade de formular uma medida confiável para pré/pós-teste, tendo em vista os alunos aprovados com conceito Excelente que apresentaram desempenhos relativamente baixos ou indistinguíveis do acaso no pós-teste, preocupantes mesmo que tenham sido melhores comparativamente ao do pré-teste. Nesse sentido, esbarramos no questionamento de se os testes, da maneira como elaborados e aplicados, constituem uma ferramenta eficaz e confiável para analisar o desempenho dos alunos na disciplina. Ou estamos medindo repertórios diferentes (nas provinhas e nos testes de verificação de desempenho inicial e final), ou as correções das provinhas não são consistentemente criteriosas (permitindo a alguns alunos o avanço nos Passos sem a demonstração de comportamentos coerentes com os objetivos de aprendizagem em alguns Passos, ou a situação de pós-teste prejudicou a avaliação do real repertório

2 Conseguimos, pela primeira vez, já em 2021, a compra desse material de consumo através de um edital interno da própria Universidade (Edital LabInfra/2019).

de alguns alunos (vários deles tiveram que retornar na semana seguinte ao final da disciplina para realizar o pós-teste e alguns o fizeram claramente apressados, verbalizando a inconveniência da atividade). Uma análise mais microscópica dessa questão implicaria duas tarefas: (a) reavaliar o instrumento de pré/pós-teste, no sentido de comparar o repertório que eles medem com os repertórios medidos pelas provinhas, e (b) a equipe docente "conferir" coletivamente a correção das provinhas feitas pelos membros da equipe no que diz respeito aos critérios de aprovação utilizados. Nesse sentido, entendemos que para as próximas edições desse curso será preciso direcionar esforços para refinar a formulação dos nossos "objetivos de aprendizagem", decompondo as prescrições abrangentes de repertórios em comportamentos-objetivo mais objetivamente verificáveis (cf. Kienen et al., 2013, e Kienen et al., 2021).

Ademais, tem-se mostrado difícil conciliar a flexibilidade de ritmo com a rigidez do cronograma imposto pela Universidade, que se agrava ainda mais quando há prática de laboratório. Há relatos de alunos de que a disciplina é produtiva, porém exaustiva; e que tanto impacta o engajamento nas outras disciplinas da mesma época quanto impõe concorrência que, às vezes, prejudica essa própria disciplina. Ao longo das reformulações da ementa e cronograma da disciplina, frequentemente nos deparamos com a dificuldade de diminuir o número de Passos sem negligenciar princípios e procedimentos que são requisitos básicos para avançar à disciplina seguinte. Dessa maneira, ainda que o Sistema Keller original proponha ritmo próprio e que tentemos manter essa característica na nossa aplicação, esbarramos em prazos que devem ser cumpridos. Na impossibilidade de alterar essa condição nos períodos letivos regulares de nossa universidade, uma alternativa seria deslocar a oferta dessa disciplina para o primeiro período letivo intermediário, tal que – ainda que o prazo não seja muito diferente (41 dias) – não haveria concorrência de demandas de outras disciplinas já que o aluno estaria cursando apenas Behaviorismo I, podendo se dedicar inteiramente a ela.

Comumente, ouvimos relatos dos alunos de que a disciplina de Behaviorismo I é carregada de muitos conceitos, com pouca relação às questões práticas trabalhadas por profissionais da Psicologia e, por ser individualizada, o contato da turma com certas discussões complementares é heterogêneo, pois não são foco do material, mas são discussões que surgem por demanda espontânea, nas interações com a equipe docente. No entanto, é imprescindível que, em uma disciplina de princípios básicos de Análise do Comportamento, os conceitos principais sejam repassados e, de fato, são muitos. Por este motivo, enfrentamos a dificuldade de elaborar estratégias para ensinar esses conceitos e, simultaneamente, abordar também temas que interessem aos alunos, principalmente quando se leva em consideração nosso tempo restrito, como falado anteriormente.

A cada nova oferta, temos buscado fazer ajustes à luz dessas dificuldades, alicerçados nos *feedbacks* (espontâneos ou estimulados) dos estudantes, tanto os matriculados na disciplina como os participantes da

equipe docente. Temos buscado enfatizar a aplicabilidade dos princípios e procedimentos analítico-comportamentais em contextos extra laboratório, além de formular problemas que exercitem ativamente seu uso na solução de problemas, em apoio e complemento ao repertório declarativo cobrado nas provinhas. Apesar das dificuldades, temos insistido veementemente na manutenção do programa de ensino personalizado para o ensino de princípios e procedimentos de Análise do Comportamento, por entendermos que a personalização do percurso de aprendizagem individual acolhe aprendizes naturalmente diversos em seus repertórios de entrada. Ademais, supomos ser um sistema que dá suporte prático para o desenvolvimento da autonomia estudantil, ao invés de cobrar autonomia como um repertório espontâneo.

Referências

Alves, D. T., Souza, S. A. V., Pereira Filho, S. C. F., & Elias, W. S. (2011). Análise de metodologia baseada no sistema de ensino individualizado de Keller aplicada em um curso introdutório de eletromagnetismo. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, *33*(1), 2–12. https://doi.org/10.1590/s1806-11172011000100014.

Arouca, E. A. (1997). Universitário, redação e SPI. *Psicologia Escolar e Educacional*, *1*(2–3), 51–58. https://doi.org/10.1590/s1413-85571997000100006.

Bernstein, D., & Chase, P. N. (2016). Contributions of behavior analysis to higher education. Em G. J. Madden (Org.), *APA Handbook of Behavior Analysis: Translating principles into practice Vol. 2* (pp. 523–543). Washington: American Psychological Association.

Bezerra, P. C., & Gomes, L. C. (1972). Estudo do Método de Keller I: Extensão do Método de Keller para um grande número de alunos. *Revista Brasileira de Física*, *3*(1), 139–156. http://www.sbfisica.org.br/bjp/download/v03/v03a08.pdf

Buchwweitz, B. (1977). Associação dos sistemas Keller e audiotutorial. *Cadernos de Pesquisa*, *21*, 3–8. Fundação Carlos Chagas, RJ. http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/cp/arquivos/408.pdf

Cândido, G. V. (2017). Novas perspectivas para a história do Sistema Personalizado de Ensino: seus fundadores. *Memorandum*, *33*, 51–67. http://seer.ufmg.br/index.php/memorandum/article/view/9890

Christophe, M., Elacqua, G., Martinez, M., & Oliveira, J. B. A. (2015). *Educação baseada em evidências: Como saber o que funciona em educação*. Brasília: Instituto Alfa e Beto.

Cortegoso, A. L., Botomé, S. P. (2002). Comportamentos de agentes educativos como parte de contingências de ensino de comportamentos ao estudar. *Psicologia: Ciência e Profissão*, *22*(1), 50–65. https://doi.org/10.1590/S1414-98932002000100007

Dionísio, P. H. (1976). *Método Keller e sua aplicação no ensino de física geral na universidade* (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. http://hdl.handle.net/10183/29433

Eyre, H. L. (2007). Keller's personalized system of instruction: Was it a fleeting fancy or is there a revival on the horizon? *The Behavior Analyst Today*, *8*(3), 317–324. https://psycnet.apa.org/fulltext/2008-05986-007.html

Fox, E. J. (2004). The personalized system of instruction: A flexible and effective approach to mastery learning. Em D. J. Moran & R. W. Malott (Orgs.), *Evidence-based educational methods: Advances from the behavioral sciences* (pp. 201–221). San Diego: Elsevier Academic Press.

Graça, W. (1999). Sistema de instrução personalizada: Relato de uma experiência antiga na Universidade de Fortaleza. *Revista RECCS*, *11*, 128–132. https://periodicos.unifor.br/RBPS/article/viewFile/1874/1975

Groccia, J. E., & Buskist, W. (2011). Need for evidence-based teaching. *New Directions for Teaching and Learning*, *128*, 5–11. https://doi.org/10.1002/tl.463

Keller, F. S. (1968). "Good-bye teacher . . ." *Journal of Applied Behavior Analysis*, *1*(1), 79–89. https://doi.org/10.1901/jaba.1968.1-79

Keller, F. S., & Sherman, J. G. (1974). *PSI – The Keller Plan Handbook*. Menlo-Park, Califórna: W.A Benjamin.

Kienen, N., Mitsue Kubo, O., & Botomé, S. P. (2013). Ensino programado e programação de condições para o desenvolvimento de comportamentos: Alguns aspectos no desenvolvimento de um campo de atuação do psicólogo. *Acta Comportamentalia: Revista Latina de Análisis de Comportamiento*, *21*(4), 481–494.

Kienen, N., Panosso, M. G., Nery, A. G. S., Waku, I., & dos Santos Carmo, J. (2021). Contextualização sobre a Programação de Condições para Desenvolvimento de Comportamentos (PCDC): Uma experiência brasileira. *Perspectivas em Análise do Comportamento*, *12*(01), 82–102.

Kulik, C. L. C., Kulik, J. A., & Bangert-Drowns, R. L. (1990). Effectiveness of mastery learning programs: A meta-analysis. *Review of educational research*, *60*(2), 265–299. https://doi.org/10.3102/00346543060002265

Marques, L. B., & Galvão, O. F. (2010). Desenvolvimento e avaliação de um sistema informatizado de instrução programada. *Acta Comportamentalia: Revista Latina de Análisis de Comportamiento*, *18*(3), 347–360. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274519449003.

Martin, G., & Pear, J. (2009). *Modificação do comportamento: O que é e como fazer* (8ª Edição). SP: Ed. Roca.

Matos, M. A. (1998). Carolina Bori: A Psicologia brasileira como missão. *Psicologia USP*, *9*(1), 67–70. https://doi.org/10.1590/S0103-65641998000100009

Moreira, M. A. (1977). O Uso do Sistema de Instrução Personalizada (SIP) em um curso universitário básico de física durante sete semestres consecutivos. *Revista Brasileira de Física*, *7*(3), 711–735. http://www.sbfisica.org.br/bjp/download/v07/v07a45.pdf

Moreira, M. B. (2004). "Em casa de ferreiro, espeto de pau": O ensino de Análise Experimental do Comportamento. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, *6*, 73–80. https://doi.org/10.31505/rbtcc.v6i1.67

Nale, N. (1998). Programação de ensino no Brasil: O papel de Carolina Bori. *Psicologia USP*, *9*(1), 1–20. https://doi.org/10.1590/S0103-65641998000100058

Pierce, W. D., & Cheney, C. D. (2004). *Behavior Analysis and Learning*. (3ª edição). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.

Rocha, P. S., Ferreira, B., Monteiro, D., Nunes, D. S. C., & Góes, H. C. N. (2010). Ensino e aprendizagem de programação: Análise da aplicação de proposta metodológica baseada no Sistema Personalizado de Ensino. *Renote*, *8*(3). https://doi.org//10.22456/1679-1916.18061

Sherman, J. G. (1992). Reflections on PSI: Good news and bad. *Journal of Applied Behavior Analysis*, *25*, 59–64. https://doi.org/10.1901/jaba.1992.25-59

Sidman, M. (2011). Can an understanding of basic research facilitate the effectiveness of practioners? Reflections and personal perspectives. *Journal of Applied Behavior Analysis*, *44*(4), 973–991. https://doi.org/10.1901/jaba.2011.44-973

Skinner, B. F. (1972). *Tecnologia do Ensino* (R. Azzi, trad.). São Paulo, SP: E. P. U.

Steffens, T., Steffens L. M., & Marcrum, S. C. (2020) Chance-level hit rates in closed-set, forced-choice audiometry and a novel utility for the significance test-based detection of malingering. *PLoS ONE*, *15*(4), e0231715. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231715

Teixeira, A. M. S. (2003). Ensino programado: Passado, presente e futuro. Em H. M. Sadi & N. M. S. Castro (Orgs.), *Ciência do comportamento: conhecer e avançar: vol. 3*, Santo André: ESETEC.

Todorov, J. C., Moreira, M. B., & Martone, R. C. (2009). Sistema Personalizado de Ensino, educação à distância e aprendizagem centrada no aluno. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, *25*(3), 289–296. https://doi.org/10.1590/s0102-37722009000300002