



Acta Comportamental: Revista Latina de Análisis
de Comportamiento
ISSN: 0188-8145
eribes@uv.mx
Universidad Veracruzana
México

Um modelo de tomada de decisão para ensino de princípios analítico- comportamentais

Sella, Ana Carolina; de Santana Santos, Jackeline Joyce; Alves Santos, Isvânia

Um modelo de tomada de decisão para ensino de princípios analítico-comportamentais

Acta Comportamental: Revista Latina de Análisis de Comportamiento, vol. 30, núm. 4, 2022

Universidad Veracruzana, México

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274574097002>

Copyright ©2020 UNAM



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

Um modelo de tomada de decisão para ensino de princípios analítico-comportamentais

A decision-making model for teaching behavior-analytic principles

Ana Carolina Sella
Universidade Federal de Alagoas, Brasil
carolsella@gmail.com

Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274574097002>

Jackeline Joyce de Santana Santos
Universidade Federal de Alagoas, Brasil

Isvânia Alves Santos
Universidade Federal de Alagoas, Brasil

Recepción: 06 Octubre 2020
Aprobación: 05 Julio 2022

RESUMO:

Em diversos contextos universitários, o maior enfoque da formação do Analista do Comportamento é em seus conhecimentos fundamentais, ou seja, conceitos e princípios analítico-comportamentais. Quando se pensa em conhecimentos fundamentais, muitas pessoas destacam a importância do ensino conceitual. O objetivo principal desta pesquisa foi apresentar e discutir dois modelos de tomada de decisão para escolha de conteúdo, determinação de controle de estímulos, sequenciamento de apresentação de conteúdos e escolha de procedimentos (atividades) para ensinar conceitos e princípios analítico-comportamentais básicos dentro de cursos de licenciatura. O primeiro modelo foi constituído de seis passos que se iniciaram em uma análise de necessidade e foram finalizados com a criação de um *storyboard*. O segundo modelo foi derivado da aplicação dos passos dispostos no primeiro e sugestões de alunos e colegas. Ao longo das análises foram levantadas questões acerca da consistência das características críticas conceituais da Análise do Comportamento. Discute-se a importância da aprendizagem conceitual para qualquer profissional ingressando na análise do comportamento e do ensino conceitual enquanto aquele baseado em análises mais sistemáticas.

PALAVRAS-CHAVE: Análise do Comportamento, classes de estímulo, classes de resposta, ensino conceitual, modelo de tomada de decisão.

ABSTRACT:

In many higher education settings, a strong focus when training new behavior analysts is on foundational knowledge (i.e., behavior analytic concepts and principles). When considering foundational knowledge, people might highlight the importance of conceptual teaching. Conceptual teaching implies that students' behavior must be under the control of critical properties of each concept (and principle). The main purpose of this work was to present and discuss two decision-making models for choosing content, determining stimulus control, sequencing content presentation, and choosing teaching procedures (activities) when someone is to teach behavior analytic concepts and principles in higher education courses that aim at training teachers at the higher education level. The first decision-making model was comprised of six steps that started at a needs analysis and ended at a storyboard creation. The second model was derived from the application of the first-model steps, and students and colleagues' suggestions. In this second model, nine steps were described with the addition of new readings, concept and principle reanalysis, changes to teaching procedures and activities, and redefinition of learning criteria. Also, technology tests were conducted to find products that could support the programmed learning steps. Throughout the concept and principle analysis, questions regarding the consistency of critical features of behavior analytic concepts and principles were raised. The importance of conceptual learning to any professional starting in behavior analysis is discussed. In addition, we highlight conceptual teaching as a process that needs more systematic analysis.

KEYWORDS: Behavior Analysis, stimulus classes, response classes, conceptual teaching, decision-making model.

Nos últimos anos, tem crescido exponencialmente a demanda por profissionais formados em Análise do Comportamento (Carr & Nosik, 2017), mais especificamente profissionais que ofereçam serviços baseados

na Análise do Comportamento Aplicada (ABA). Para que a formação de tais profissionais ocorra com qualidade e o profissional comporte-se como um especialista dentro deste campo profissional, pode-se dizer que dois grandes repertórios são necessários: de implementação de procedimentos e aqueles relacionados a conhecimentos teórico-conceituais fundamentais (BACB, 2017; Johnson & Chase, 1981).

Em diversos contextos universitários, o maior enfoque da formação do Analista do Comportamento é em seus conhecimentos fundamentais, ou seja, conceitos e princípios analítico-comportamentais. Certificações para níveis acadêmicos mais avançados, como as da Junta de Certificação de Analistas do Comportamento (BACB) e da Junta de Credenciamento de Análise do Comportamento Qualificada (QABA), enfatizam a necessidade dessa formação, inclusive sendo descrito que a formação para a implementação de programas não se inicie antes do início da formação conceitual. Adicionalmente, quando se olha para os primórdios da ciência da ABA, Baer et al. (1968) descreveram como uma das características desta ciência o ser conceitualmente sistemático, ou seja, sem conhecimento teórico-conceitual, há poucas chances de intervenções e pesquisas de qualidade.

Quando se pensa em conhecimentos fundamentais de uma determinada área, muitas pessoas destacam a importância do ensino conceitual (e.g., Johnson & Bulla, 2021; Twyman, 2021; Layng, 2019; Markle, 1975). Um conceito, no contexto deste artigo, pode ser definido como “um conjunto de atributos comuns encontrados em cada exemplo do conceito” (Layng, p. 326). Os atributos comuns podem ser chamados de características ou propriedades críticas, definidoras ou obrigatórias, as quais são definidas pelas contingências resultantes do comportamento da comunidade verbal (Johnson & Chase, 1981; Sota et al., 2011). Estas propriedades são encontradas em todo e qualquer exemplar do conceito (e.g., todo triângulo tem três lados e a soma de seus ângulos internos é igual a 180°). Além disso, conforme descrito por Keller e Schoenfeld (1950), estímulos muito próximos àqueles pertencentes à classe conceitual, mas que não possuem uma ou mais de suas características críticas, são excluídos de tal classe. Além das propriedades críticas, cada membro da classe conceitual possui características ou propriedades variáveis, ou seja, atributos que outros exemplares da classe conceitual podem ou não ter (e.g., triângulos podem ser grandes, pequenos, coloridos etc.). As propriedades variáveis podem estar presentes em não membros da classe conceitual (e.g., em quadrados). Para se encontrar características críticas e variáveis de um conceito, pode-se fazer uma análise de conceito. Em tal análise, as características críticas e variáveis resultam em combinações que darão origem a um conjunto racional mínimo de exemplares e de não exemplares (Johnson & Bulla, 2021; Layng, 2019). O objetivo da análise não é criar uma definição ou listar características críticas e apresentá-las para os alunos para que sejam memorizadas, apesar de isto poder ser feito (e.g., Markle, 1990; Twyman, 2021). É o desenho e uso de um conjunto racional mínimo que auxiliará no estabelecimento do controle de estímulos apropriado para a aprendizagem dos conceitos e princípios alvo, sem que definições explícitas do conceito precisem ser providas. A apresentação de exemplares (EGs) e não exemplares (NEGs) é vista como a parte mais importante no processo de ensino conceitual: EGs variados e NEGs parecidos com os EGs aumentam a probabilidade de alunos ficarem sob controle das características críticas e não das variáveis (e.g., Layng, 2019; Tiemann & Markle, 1990). Se o instrutor optar por não apresentar uma definição formal do conceito, os EGs e NEGs podem permitir a inferência de suas propriedades². Em resumo, um conceito só deveria ser denominado como tal se o comportamento do aprendiz estiver sob controle das propriedades críticas daquela classe de estímulos e não sob controle das propriedades variáveis, quando tal controle é testado com EGs e NEGs que nunca foram apresentados.

Especialmente para alunos iniciantes, é preciso programar de forma cuidadosa o que ensinar, de forma a mantê-los interessados e a assegurar a aprendizagem efetiva do conceito (e.g., Layng, 2019; Tiemann & Markle, 1990). A análise do comportamento possui diversas ferramentas para auxiliar professores/instrutores a tomar decisões sobre “o quanto” ensinar de um conceito (qual o nível de detalhamento que será apresentado para cada conceito) e sob quais condições este conceito será apresentado (usando quais procedimentos, com quais atividades e em quais mídias). Apesar de não ser uma ferramenta exclusivamente

analítico- comportamental, modelos de tomada de decisão têm sido publicados cada vez com mais frequência por analistas do comportamento, em especial em periódicos ligados à prática clínica. Modelos de tomada de decisão, juntamente com conhecimentos sobre design instrucional, podem auxiliar no processo de planejamento e implementação do ensino conceitual.

Há diferentes modelos de tomada de decisão na literatura e os processos por eles ilustrados envolvem diversos passos (Guo, 2008). De forma geral, um modelo de tomada de decisão pode ser definido como uma ferramenta que aumenta a probabilidade de uma solução ser bem-sucedida, mesmo quando há pouco tempo ou pouca informação disponível. Um modelo deveria auxiliar na organização de informações e em sua análise de forma a orientar tomadas de decisões mais adequadas (Uzonwanne, 2016; Scott & Bruce, 1995). Segundo Guo (2008), Uzonwanne (2016), entre outros, um modelo de tomada de decisões costuma sugerir as seguintes etapas: (1) identificação de um problema que demanda uma solução; (2) definição de um cenário de solução ou um objetivo-alvo; (3) realização de uma análise de lacunas; (4) reunião de fatos, opções e alternativas; (5) análise dos possíveis resultados das opções; (6) seleção das melhores opções possíveis; e (7) implementação monitorada da opção selecionada, avaliando-se o resultado final.

Na Análise do Comportamento (AC), é possível encontrar exemplos de tais modelos de tomada de decisão. Para a tomada de decisões éticas, por exemplo, Rosenberg e Schwartz (2018) sugerem um modelo no qual haja um processo de avaliação sistemática dos dilemas éticos encontrados na prática profissional, considerando não apenas o código de ética da profissão, mas também variáveis contextuais. O Código de Ética do Analista do Comportamento (BACB, 2020), que entrará em vigor em 01 de janeiro de 2022, oferece um modelo de tomada de decisão em 11 passos que provê auxílio bastante operacionalizado para a tomada de decisões éticas. No âmbito clínico mais geral, LeBlanc et al. (2016) sugerem um modelo de tomada de decisão para a escolha de procedimentos de mensuração dadas as características do comportamento e as limitações do ambiente terapêutico. Colombo, Wallace e Taylor (2020) apresentaram um modelo de tomada de decisões para situações de crise que podem resultar na suspensão de serviços, como foi o caso da doença infecciosa causada pelo coronavírus SARS-CoV-2. Na esfera educacional, a utilização de tais modelos pode auxiliar no planejamento e na implementação de procedimentos de ensino que otimizem os resultados dos processos de aprendizagem (e.g., Layng, 2019; Layng et al., 2003).

Dado que modelos podem orientar tomadas de decisões de forma mais sistemática quando há pouco tempo, poucas informações ou muitas opções disponíveis, apresentaremos estudos que, de alguma forma, investigaram o ensino conceitual na AC e como um modelo de tomada de decisão pode servir como ferramenta no processo de ensino de tais conceitos.

Ao longo dos anos, analistas do comportamento têm se preocupado em desenvolver tecnologias eficazes de ensino conceitual (e.g., Skinner, 1950; 1958), existindo uma variedade de estudos que descrevem a utilização de instrumentos, métodos e técnicas de ensino fundamentadas na AC. Ao mesmo tempo, ao analisarmos alguns estudos da área, parece haver a necessidade de um maior conhecimento dos princípios do *design* instrucional comportamental e de um modelo de tomada de decisão para garantir que possíveis objetivos para o ensino conceitual sejam alcançados. Para fundamentar essa afirmação, especificamente em relação ao ensino de conceitos e princípios analítico-comportamentais a alunos de graduação, são descritos alguns estudos analítico-comportamentais: Albright et al., (2016); Lovett et al. (2011); Miller e Weaver (1976); O'Neill et al. (2015).

O'Neill et al. (2015), por exemplo, compararam os efeitos de um procedimento de equivalência de estímulos *online* à leitura de páginas de um livro de Skinner, sobre a aprendizagem da taxonomia do comportamento verbal de Skinner. Participaram do estudo 26 alunos de pós-graduação, divididos em dois grupos. O primeiro foi exposto a um procedimento de equivalência projetado para ensinar as relações entre nome, antecedente, consequência e exemplo de cada operante verbal elementar. O segundo leu seis páginas do livro "*Verbal Behavior*" de Skinner (1957) que versavam sobre os mesmos operantes. O estudo não explica quais foram os critérios para a escolha do conteúdo ensinado, nem conduz explicitamente uma análise

dos tipos de aprendizagem (o controle de estímulos que deve ser estabelecido neste processo de ensino), conforme preconizado por *designers* de instrução (Sota et al., 2011; Tiemann & Markle, 1990). Os resultados mostraram que, embora o grupo de equivalência tenha pontuado mais alto em todos os testes, exceto no pós-teste de topografia generativo, seu desempenho foi comparável ao do grupo que apenas leu. Lovett et al. (2011) compararam um procedimento de equivalência de estímulos computadorizado a um formato de palestra tradicional em relação a seus efeitos sobre o ensino de conceitos de delineamento de sujeito único para estudantes de graduação. Participaram do experimento 24 estudantes, divididos em dois grupos. O primeiro grupo foi exposto a um procedimento de equivalência que ensinou relações entre nome, definição, gráfico e vinheta de quatro delineamentos de sujeito único. O segundo grupo assistiu a uma palestra que forneceu uma visão geral dos mesmos delineamentos. O desempenho do grupo de equivalência foi de 7,4 pontos no pré-teste e 10,4 pontos no pós-teste. Já o desempenho do grupo que assistiu a palestra foi de 7,0 pontos no pré-teste e 9,4 pontos no pós-teste. Os resultados dos testes demonstraram a emergência de relações entre estímulos que não foram diretamente ensinadas para o grupo de equivalência. Apesar de tal emergência, a descrição dos autores sugere que todos os estímulos envolvidos nos pós-teste já haviam sido apresentados aos participantes, não tendo sido realizado um teste com novos EGs de cada classe de delineamento. Além disso, os autores não deixam claro os critérios para escolha do conteúdo ensinado.

Albright et al. (2016) utilizaram um procedimento de equivalência de estímulos para ensinar classes de funções comportamentais (atenção, fuga, acesso a tangíveis e reforço automático). Participaram do experimento 10 alunos de pós-graduação. Os participantes foram expostos a um procedimento que ensinou as relações entre nome, descrição, gráfico e vinheta das quatro funções. O estudo foi um dos poucos que usou novos EGs durante sessões de ensino e de teste para avaliar a generalização das respostas e descreveu como o conteúdo foi escolhido. Os resultados confirmaram a eficácia do procedimento no ensino das funções comportamentais e demonstraram o valor do ensino com múltiplos EGs na promoção da generalização para novos EGs e ensino conceitual.

Outro estudo importante foi o de Miller e Weaver (1976) que analisou, a partir de três experimentos, a eficácia de um livro que incorporava programação conceitual sobre a formação de conceitos de análise do comportamento. Os autores definiram programação conceitual como um método que deve ter por base o treino da discriminação entre um estímulo pertencente a uma dada classe conceitual e um estímulo similar não pertencente a esta classe. Deve-se repetir isso com muitos pares de estímulo selecionados até que classes conceituais sejam formadas. Participaram 38 estudantes universitários. O primeiro experimento analisou o efeito um pacote de ensino (textos) que usava programação conceitual. O segundo, analisou os efeitos de cada componente da programação conceitual. E o terceiro, testou a eficácia geral do texto programado em produzir a formação de conceitos quando comparado a um texto sem programação. O experimento descreve explicitamente uma análise de conceito e parece ter usado novos EGs durante as sessões de ensino e teste, porém, não explicitou como foi feita a escolha de conteúdo. Os resultados dos três experimentos indicam que a programação conceitual pode ser útil para livros didáticos que pretendam ensinar conceitos.

Há outros estudos descritos na literatura que tocam neste tópico (e.g., Fienup & Brodsky, 2018), mas dentre aqueles encontrados, que diretamente ensinaram conceitos analítico-comportamentais, apenas Albright et al. (2016) e Miller e Weaver (1976) usaram novos EGs durante as sessões de ensino e teste, tendo apenas o segundo descrito explicitamente uma análise de conceitos. Os estudos analisados não parecem ter conduzido explicitamente uma análise do tipo de controle de estímulos a ser estabelecido de forma mais específica, inclusive descrevendo o que era esperado em termos de generalização. Além disso, dentre os estudos revisados, apenas Albright et al. explicitaram quais os critérios para a escolha do conteúdo ensinado (estímulos apresentados). Os estudos também não identificaram um conjunto racional mínimo de EGs e NEGs para ensino e teste.

De forma geral, como resultado desta breve análise da literatura, pode-se dizer que poucos estudos descrevem um procedimento sistemático para a escolha do conteúdo-alvo ensinado e do controle de

estímulos a ser estabelecido para o ensino conceitual. Para que instrutores tenham uma ferramenta que possa os ajudar a ficar sob controle destes elementos, os quais podem ser importantes em processos de ensino conceitual, apresenta-se, a seguir, o processo que derivou em modelos de tomada de decisão. São descritas as iterações que levaram ao primeiro e ao segundo modelo. Espera-se que este processo possa auxiliar instrutores a criarem ferramentas que os auxiliem na escolha de objetivos, conteúdo e procedimentos para o ensino conceitual.

Ante o exposto, o objetivo principal deste manuscrito foi apresentar o processo de construção e discutir modelos de tomada de decisão para escolha de conteúdo, determinação de controle de estímulos, sequenciamento de apresentação de conteúdos e escolha de procedimentos (atividades) para ensinar conceitos e princípios analítico-comportamentais básicos em cursos de licenciatura. Passos presentes no modelo e especificamente relacionados ao ensino de conceitos da AC incluíram (a) elaborar uma taxonomia/hierarquia de princípios e conceitos básicos a serem ensinados (escolha de conteúdo), (b) fazer uma análise dos princípios e conceitos básicos dispostos na taxonomia, (c) a partir das análises realizadas explicitar objetivos de ensino e controle de estímulos desejados, (d) desenvolver, com base nas etapas anteriores, um *storyboard* para orientar a programação das atividades de ensino e (e) testar tecnologias compatíveis com o ensino conceitual e a coleta de dados proposta. É importante ressaltar que o propósito deste artigo não é propor a adoção de um modelo de tomada de decisão específico e, sim, discutir a ideia de que a escolha de conteúdos e atividades de ensino deve ser um processo reflexivo o qual conte com ferramentas que o facilitem.

O MODELO DE TOMADA DE DECISÃO

É importante salientar que modelos de tomada de decisão são flexíveis e modificáveis conforme novas variáveis precisem ser levadas em consideração no processo (Beldek & Leblebicioğlu, 2015). A seguir são apresentadas a primeira (2018) e a segunda (2019) versão do modelo de tomada de decisão. As duas versões são parte de um mesmo trabalho (iterativo), sendo a segunda versão (2019) derivada da aplicação dos passos da primeira (2018).

Modelo versão 1 (2018)

O processo de construção (Figura 1) e revisão (Figura 4) do modelo de tomada de decisão foi baseado em diversas fontes, sendo as principais Merrill et al. (1992), Sota et al. (2011) e Tiemann e Markle (1990). De forma geral, estes autores recomendam que seja avaliada a necessidade de se delinear um ensino conceitual, ou seja, se há um déficit no desempenho dos alunos e/ou se realmente há uma demanda por uma formação mais estruturada. É necessário também que se avalie os recursos disponíveis para tal processo, como recursos financeiros, materiais e humanos. Deve-se também buscar saber quais os objetivos de ensino que já existem naquele contexto específico (e.g., exames nacionais, ementas). Depois, há algumas possibilidades de seguimento, as quais podem variar em sua ordem: estabelecer uma hierarquia dos conceitos e princípios envolvidos ou realizar uma análise de conceitos para escolher o conteúdo e elaborar os estímulos que serão usados no ensino. Outros passos que podem ser executados em diferentes sequências são a análise dos chamados tipos de aprendizagem (controle de estímulos a ser estabelecido) e o estabelecimento de objetivos específicos para o seu programa de ensino. Também pode-se pensar a ordem e como os estímulos serão apresentados (de forma sucessiva ou simultânea, quantos estímulos serão apresentados no ensino e nos testes, com quais critérios de aprendizagem, quais procedimentos e atividades serão utilizados etc.). A parte do design e da implementação das atividades nem sempre é explicitada por estes autores, mas ela é importante e recomenda-se que seja construído um modelo de tomada de decisão (Twyman, 2021).

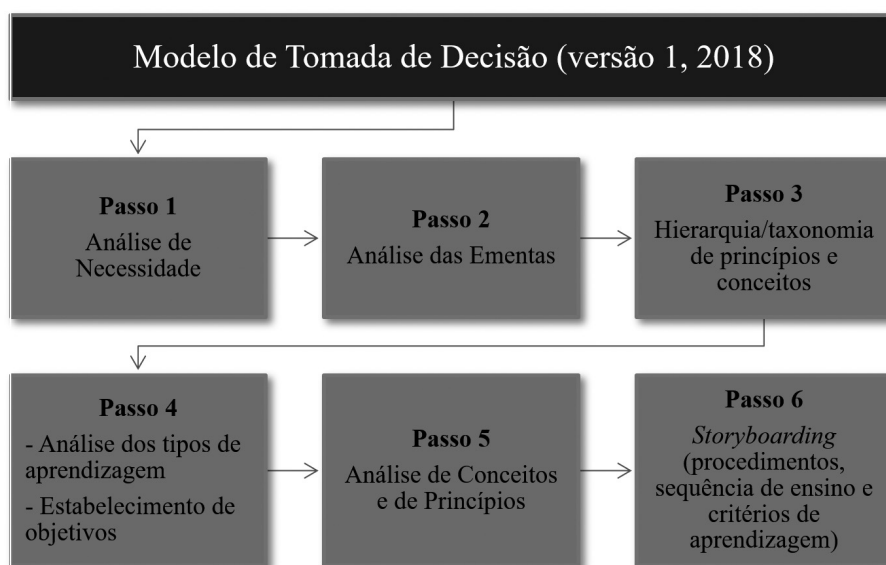


FIGURA 1
Primeira versão do modelo de tomada de decisão com seis passos.

Como primeiro passo da versão 1, avaliou-se a real necessidade de construção de tal modelo (conduziu-se uma análise de necessidade, do inglês *needs analysis*). Se o desempenho dos alunos nas avaliações de AC estivesse ao menos satisfatório, não haveria necessidade de desenvolver este projeto. Como parte da análise de necessidade foram analisadas 182 avaliações, realizadas entre 2015 e 2018, de alunos que cursaram disciplinas cujo conteúdo incluía AC. Apenas as questões acerca de AC foram analisadas. Em média, os alunos obtiveram 67,3% de respostas corretas, quando o mínimo para passarem seria 70% e um desempenho mais significativo seria, provavelmente, de 90% de acertos ou mais. Dados os resultados nas avaliações, a relevância da construção de tal modelo foi indicada. Avaliar o desempenho dos alunos é importante para que o instrutor não use recursos para a criação de objetivos, conteúdo e atividades quando isto não é necessário.

Em seguida, foram analisados as ementas e os objetivos de ensino “oficiais” (presentes nos planos de ensino do sistema da universidade) das três disciplinas que possuíam conteúdo da AC para verificar se a universidade indicava explicitamente conteúdos analítico-comportamentais que deveriam estar no currículo, mas nada foi encontrado.

O próximo passo foi a construção de uma taxonomia/hierarquia de conceitos e princípios. Hierarquias ou taxonomias de conceitos, também conhecidos como procedimentos de herança de conceitos, podem ser definidas como um mapeamento no qual conceitos tidos como mais gerais são dispostos na linha superior e conceitos cada vez mais específicos vão sendo dispostos nas linhas abaixo. Um conceito ou princípio disposto na primeira linha superior é superordenado aos outros, ou seja, ele contém exhaustivamente todos os conceitos e/ou princípios que se encontram nas linhas abaixo dele. Conceitos em uma linha inferior são subordinados ao conceito ou princípio localizado acima, ou seja, estão contidos em tal princípio ou conceito. Se um conceito estiver disposto na mesma linha que outro conceito ou princípio, ambos derivados de um mesmo superordenado, eles são coordenados (e.g., Han et al., 2012; Layng, 2019; Tiemann & Markle, 1990). Esta hierarquia pode funcionar como uma dica visual, auxiliando na decisão sobre quais conceitos serão ensinados como classe superordinada (classe na qual os outros conceitos estarão contidos) e quais conceitos serão subordinados e, portanto, herdarão as características críticas das classes superordenadas. A organização de tal hierarquia dependerá dos objetivos, conteúdo e entendimento do instrutor sobre como os conceitos alvo de ensino estão relacionados.

Usando os procedimentos descritos por Merrill et al. (1992), Sota et al. (2011) e Tiemann e Markle (1990), foi desenvolvida uma hierarquia (ver Figura 2) na qual foram dispostos os conceitos

e princípios básicos da AC a serem ensinados, mostrando como eles poderiam se relacionar. A leitura de obras como Catania (1999), Cooper et al. (2007), Fisher et al. (2011), Keller e Schoenfeld (1974), Millenson (1967), Moreira e Medeiros (2007), Skinner (2006), e Zanotto (2004) resultou na Figura 2. Os conceitos-alvo foram organismo e ambiente (em maiúsculo na Figura 2). Os princípios-alvo (relações entre um ou mais conceitos) foram comportamento, comportamento reflexo, comportamento operante, reflexo incondicionado, reflexo condicionado, estímulo incondicionado, resposta incondicionada, estímulo condicionado, resposta condicionada, antecedentes, resposta operante, consequência, consequência reforçadora, consequência punitiva.

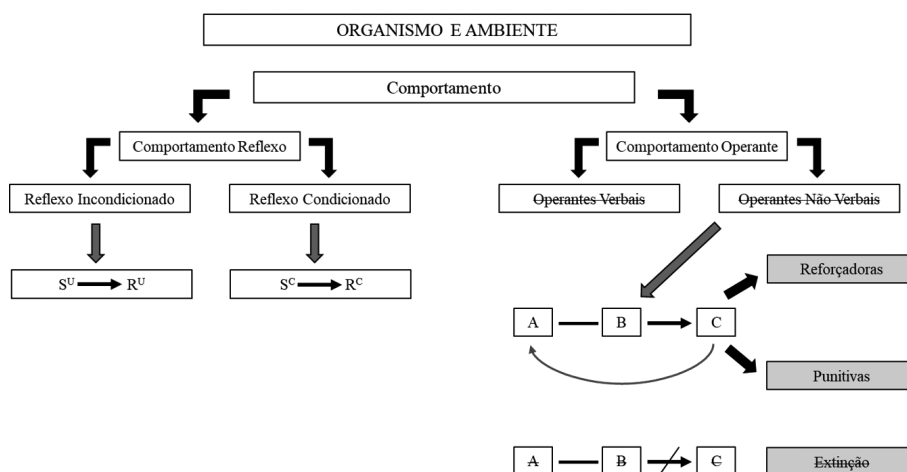


FIGURA 2

Hierarquia de conceitos e princípios básicos advindos do passo 1 do primeiro modelo de tomada de decisão.

As letras e palavras que estão tachadas são aquelas que, dada a sua complexidade teórica e a restrição de tempo imposta pela universidade, decidiu-se não ensinar.

A construção da hierarquia se deu da seguinte forma: o princípio denominado comportamento, objeto central de estudo da AC, baseou a hierarquia. Como comportamento pode ser genericamente definido como resultado da interação entre organismo e o ambiente³ (Sério et al., 2009), estes dois conceitos foram dispostos como superordenados a comportamento (Figura 2). A seguir, subordinamos comportamento reflexo e operante, que são coordenados entre si. Estes, resultaram em outros conceitos subordinados. Vide Figura 2 para todas as relações, alvos do ensino.

O passo a seguir foi determinar quais os “tipos de aprendizagem” que seriam alvo de ensino (Sota et al., 2011; Tiemann & Markle, 1990), ou seja, qual o controle de estímulos que seria estabelecido em relação aos conceitos e princípios, levando-se em consideração as restrições de tempo e de repertório de entrada dos alunos⁴. Além disso, simultaneamente, foram estabelecidos os objetivos de ensino, derivados da análise de controle de estímulos. O controle de estímulo conceitual (Markle, 1975; Sota et al., 2011; Tiemann & Markle, 1990) preconiza que os alunos consigam identificar qualquer novo EG e rejeitar qualquer novo NEG dos conceitos e princípios alvo. Então, tendo em vista que, um estudante aprende, de fato, um conceito ou princípio, se, e somente se, os comportamentos-alvo ocorrem na presença de novos estímulos, os objetivos foram definidos da seguinte forma: (a) os alunos identificarão (selecionar entre EGs e NEGs), (b) classificarão (colocar EGs e NEGs novos em suas respectivas classes), (c) compararão (dividir EGs e NEGs de acordo com seus atributos críticos e variáveis e depois, classifica-los de acordo com as suas classes) e (d) criarão (reunir atributos críticos e variáveis de maneira nova, não ensinada, que derive em novos EGs) os conceitos e princípios alvo.

Para alcançar os objetivos seria necessária a realização de uma análise de conceitos (e de princípios), a qual foi conduzida na sequência. O processo de análise de conceito e de princípio foi realizado segundo os

procedimentos de Sota et al. (2011) e Tiemann & Markle (1990). Uma análise de princípio, contendo as características críticas, as variáveis e o conjunto racional mínimo, é apresentada na Figura 3. Está além do escopo do presente artigo descrever em detalhes como uma análise de conceitos deve ser feita. Para tanto, textos como o de Johnson e Bulla (2021), Layng (2019), Markle e Tiemann (1990), Sota et al. (2011), entre outros, são fontes descritivas importantes. De forma geral, as características críticas e variáveis contidas nas análises são derivadas da síntese feita pelo próprio instrutor a partir de diversas referências e servem como base para a criação de exemplos e não exemplos. As características, preferencialmente, não são apresentadas aos aprendizes; são apresentados apenas os EGs e NEGs. Os aprendizes devem inferir as características críticas e variáveis a partir dos EGs e NEGs apresentados (modelo de design instrucional chamado EGRUL; Markle, 1990). Também é interessante ressaltar que, comumente, os EGs e NEGs presentes no conjunto racional mínimo não são suficientes. Deve-se criar EGs e NEGs adicionais até que o desempenho esperado seja alcançado.

É necessário ressaltar que os autores utilizados na análise de conceito não são referenciados ao longo do documento denominado análise de conceitos (vide exemplo na Figura 3). A inserção de autores pode distrair quem precisa de informações claras para a construção de exemplos e não exemplos. Se autores forem colocados, são postos como referências, ao final da análise.

Uma vez que a hierarquia e as análises foram concluídas, criamos um storyboard. O storyboard pode ser entendido como um suporte visual que auxilia na decisão de sequência e determinação de critérios de aprendizagem. Ele também auxilia na decisão acerca de que passos devem estar presentes a depender do desempenho do aluno (e.g., o que fazer se o aluno não atingir os critérios de desempenho de um determinado passo). O passo inicial do storyboard foi definir os repertórios iniciais dos aprendizes e estabelecer pré-requisitos para a participação (Sota et al., 2011; Tiemann & Markle, 1990). A leitura e a escrita eram necessárias para o alcance dos objetivos e os dados acerca da alfabetização de alunos de graduação no Brasil não são animadores⁵. Assim, decidiu-se que os aprendizes precisavam ler e escrever pelo menos a nível de 6ª série, conforme medido pelo Teste de Desempenho Escolar (Stein, 1994). Além disso, os alunos não poderiam obter mais do que 69% de respostas corretas durante a linha de base, para evitar efeitos de teto ou exposição desnecessária ao programa. Apresentou-se, para comparar desempenho pré e pós-teste, 10 perguntas advindas das avaliações analisadas no primeiro passo, escolhidas por sorteio.

A seguir, ainda como parte da construção do storyboard, a sequência de ensino foi definida: início no superordenado em direção aos subordinados. Os critérios de Dube & McIlvane (1999) foram usados como ponto de partida para a condução de uma análise de erros de acordo com o desempenho dos aprendizes. Desempenhos entre 0% e 33% de respostas corretas seriam considerados responder ao acaso. Nesta situação, os aprendizes repetiriam a sessão. Desempenhos entre 34% e 66% indicariam controle de estímulo restrito; seriam analisadas todas as respostas para verificar controle por posição, temporal, por último reforço e outros tipos de controle possíveis. Dependendo do encontrado, sessões seriam programadas com procedimentos específicos (e.g., dizer em voz alta o estímulo disposto como modelo), a depender do tipo de controle de estímulo inadvertidamente estabelecido.

Desempenhos entre 67% a 89% seriam considerados como “caminho certo” e resultariam em novas sessões, com novos EGs e NEGs. Desempenho entre 90% - 100% seria considerado alcance de critério e o aprendiz direcionado para a próxima fase.

Finalmente, no último passo, buscamos integrar os passos anteriores à tecnologia, testando ferramentas de e-authoring tool, learning management system (LMS) e learning record store (LRS). Um e-authoring tool é um software que permite a seus usuários criar conteúdos para ensino, lições e cursos usando diversas mídias como textos, sons, vídeos, figuras e interações com o aprendiz (e.g., diversos tipos de questões) os quais podem ser criados e salvos em diversos formatos digitais. Em seguida, através de um LMS, o qual é um outro tipo de software, o conteúdo criado será apresentado, documentado, registrado e monitorado de forma automática.

O LRS é um sistema de armazenamento de dados o qual fará a coleta e armazenamento dos registros feitos pelo LMS.

O processo começou pela pesquisa e teste dos e-authoring tools e LMSs existentes. Vários aspectos foram levados em conta: facilidade de criação de conteúdo, variáveis observáveis e manipuláveis, coleta de dados pelo software, acessibilidade e custo-benefício. Durante os testes, descobriu-se que, mesmo as melhores opções de LMS fornecem uma variedade limitada de dados coletados. Levantou-se a possibilidade de adicionar um LRS como intermediário para a coleta e armazenamento de dados. Dessa forma, considerando-se as compatibilidades, o Adobe Captivate (e-authoring tool), o LearnDash® (LMS), e o GrassBlade (LRS) foram escolhidos para teste. Como principal resultado, foi possível o desenvolvimento de uma plataforma de ensino baseada no WordPress⁶. Todavia, como a flexibilidade para branching⁷ não foi alcançada, outras possibilidades de interação entre o WordPress, LMS e LRS ainda vêm sendo testadas.

MODELO 2

Para a construção do Modelo em sua versão 2, utilizou-se os produtos permanentes derivados da implementação do Modelo versão 1 em sala de aula, no formato de papel e caneta, também entrevistou-se os alunos em seguida, perguntando sobre a facilidade de entendimento e sobre o conteúdo em si. O Modelo versão 1 também foi apresentado em congressos regionais (eventos de iniciação científica) e internacionais (ABAI) e foi pedido feedback sobre a aceitabilidade e sequência do modelo. De acordo com o feedback recebido, iniciamos algumas mudanças que resultaram no Modelo versão 2 (Figura 4).

Outras mudanças sugeridas incluíram a análise de documentos já existentes na área e a ampliação da literatura utilizada para a análise de conceitos. Estas questões foram acrescentadas porque conceitos e princípios possuem características críticas que comumente derivam de contingências postas pela comunidade verbal (Sota et al., 2011) e a comunidade verbal à qual apresentamos o modelo fez tais sugestões. Mapeamos o que a BACB descreve como conhecimentos fundamentais e acrescentamos novas referências àquelas que haviam sido utilizadas nas primeiras análises de conceito (e.g., Palmer, 2004; Overskeid, 2018). A hierarquia/taxonomia de conceitos permaneceu a mesma (Figura 2), porém as análises de conceito e de princípio foram modificadas de forma a conter as novas referências. Os objetivos, tipos de ensino e procedimentos se mantiveram (e.g., *matching to sample* - emparelhamento de acordo com o modelo, categorização e testes de intraverbais novos a partir de perguntas abertas).

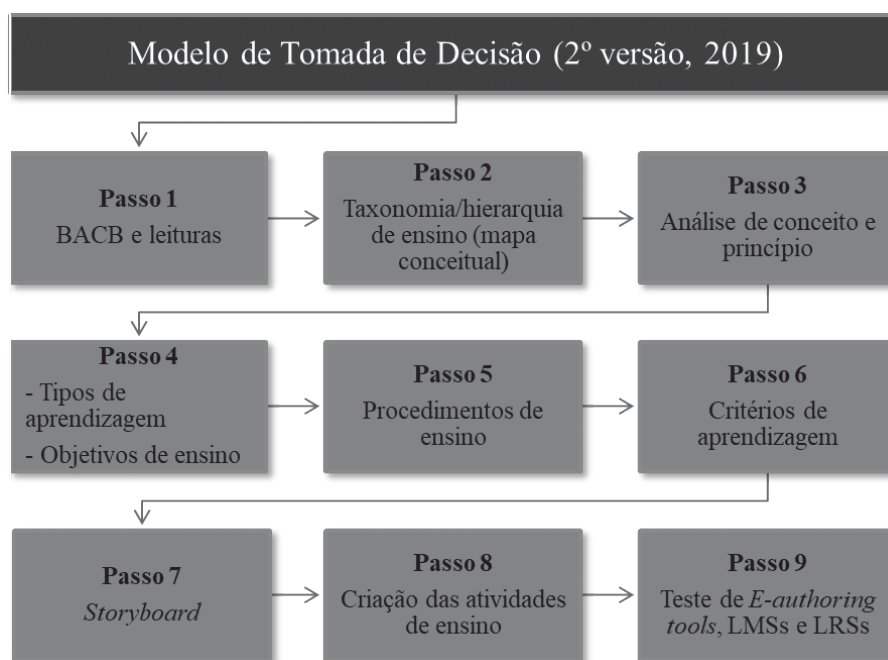


FIGURA 4
Segunda versão do modelo de tomada de decisão com nove passos

Para o ensino da identificação de EGs e NEGs, escolheu-se o procedimento de MTS, considerando a quantidade de estudos disponíveis que mostram resultados positivos ensinando as relações nome - definição, nome - descrição, nome - notação, nome - vinheta etc. As relações ensinadas foram “nome (A) - definição (B)” e “nome (A) - notação (C)”. Em todas as tarefas de MTS, dois critérios precisariam ser atendidos na apresentação dos três estímulos comparação: (a) um par EG - NEG, no qual todas as características variáveis serão idênticas ou muito similares;

(b) haverá dois EGs nos quais procurar-se-á variar todas as características variáveis para que sejam bastante diferentes entre si e haverá um NEG que seja mais próximo de um dos EGs para que a característica crítica faltando no NEG fique saliente. Em questões teóricas aumentar a saliência entre EGs e NEGs pode ser desafiador. Dados de testes e retestes podem auxiliar o instrutor no aperfeiçoamento das questões. Um exemplo ilustrativo de um quadro instrucional com um par EG-EG e um NEG se encontra na Figura 5.

Ao verem o veterinário, a pressão arterial de um pitbull e a do seu dono se eleva e eles tremem.
Na situação acima, qual(is) é(são) exemplo(s) de organismo(s)? Assinale a(s) correta(s).
☐ o dono (EG) ☐ o veterinário (NEG) ☐ um pitbull (EG)

FIGURA 5
Exemplo de questão apresentada

Tendo por base a literatura, ensinar conceitos e princípios implica em atingir os objetivos de comparação e criação de novos EGs e NEGs. Autores como Johnson e Bulla (2021), Tiemann e Markle (1990) sugerem que para alcançar este objetivo, nas tarefas de MTS precisariam ser incluídos pelo menos dois novos EGs e um novo NEG por tentativa para ensinar as características críticas e as variáveis de cada conceito ou princípio.

Como um dos objetivos era que os aprendizes classificassem e comparassem não apenas os conceitos e princípios, mas também os relacionassem às categorias superordenadas, outros procedimentos instrucionais seriam necessários. Um procedimento de discriminação simultânea, com substituição de todos os estímulos (ou seja, todos os estímulos poderiam ser escolhidos para classificação intermináveis vezes), em um formato de arrastar e soltar (*drag-and-drop*), no qual o aprendiz teria que arrastar um conceito ou princípio para a sua respectiva categoria superordenada, avaliaria esta habilidade de classificação. Para evitar *prompts*, todos os 15 conceitos e princípios seriam colocados aleatoriamente em 20 posições possíveis na tela. Uma vez que um estímulo fosse arrastado, automaticamente, um estímulo idêntico apareceria na posição em que o outro se encontrava, reduzindo a probabilidade do responder por exclusão. Para avaliar a criação de novos EGs e NEGs pelos aprendizes, seriam utilizadas perguntas abertas.

Ainda em relação a mudanças do primeiro para o segundo modelo, os critérios de aprendizagem foram simplificados, dado que a tecnologia disponível não permitiu a criação de *branching*: desempenhos entre 0 e 70% de respostas corretas levariam os alunos a repetir o passo; desempenhos iguais ou superiores a 71% levariam o aluno à próxima fase de ensino. A partir destas mudanças, o *storyboard* foi reformulado e as atividades de ensino foram criadas.

ORGANISMO	
Características Críticas:	
I. Um ser vivo cujas características anatômicas e fisiológicas são o produto de contingências (ambiente) às quais está e esteve exposto durante o processo de evolução	
II. Parte do contexto definidor do comportamento, sendo o <i>locus</i> de ocorrência da resposta ^a	
Características Variáveis:	
1. Tipo de Organismos (organismo é aquele que emite a resposta)	
a. Humano	
b. Não-humano	
2. E parte definidora de:	
a. Contexto de comportamento reflexo	
b. Contexto de comportamento operante	
c. Outros	
Conjunto Racional Mínimo	
EGs	
Situações exemplo (todos os exemplos possuem ambas as características críticas)	Justificativa (características variáveis)
Ensino: Ao entrar num frigorífico, a temperatura corporal de Ana diminui e ela se arrepia. Ana, neste contexto, é um...	1a, 2a
Teste: Sob um sol de 40° na praia, Lucas começou a transpirar excessivamente. Lucas é ...	
Ensino: Um cachorro vê linguças apoiadas na pia. Ele sobe em uma cadeira e as puxa. O cachorro, nesta relação entre ambiente e organismo é o ...	1b, 2b
Teste: Um corvo foi treinado a pegar anéis que são deixados nos bancos da praça em Amsterdã. O corvo é um... nesta relação organismo-ambiente.	
Ensino: Ao rever seu namorado após meses de distância, Paula começa a pular, seus batimentos cardíacos se elevam, ela abraça seu namorado e diz: "Eu te amo". Paula é um...	1a, 2c
Teste: Ao sentir as dores do parto, uma cadela sobe no sofá e começa a ganir. A cadela é um...	
NEGs	
Situações exemplo (os não exemplo não contém uma ou mais das características críticas)	Justificativa
Ensino: Um pássaro vê alpiste próximo a um lago. Ele voa até lá e come as sementes. O alpiste, nesta relação ambiente e organismo é o	Não possui I, nem II
Teste: Ao ouvir um trovão durante um temporal, os batimentos cardíacos de um cão aumentam e ele começa a latir mais alto. O temporal e o ouvir o trovão são... para o aumento dos batimentos cardíacos e o latir do cão.	
Ensino: Ao tomar um sorvete, uma criança sente seu coração acelerar de tanta felicidade. Tomar um sorvete é... para a aceleração dos batimentos cardíacos da criança.	Não possui I, nem II
Teste: Ao proferir uma palestra, um homem fica muito nervoso e sente sua pressão arterial aumentar. Proferir essa palestra é... para a elevação da pressão arterial desse homem.	
Ensino: Ao brincar de disco na praia com seu dono, a temperatura corporal de um cão se eleva e ele late. A brincadeira de disco na praia com o dono é ... para a elevação da temperatura e o latir do cão.	Não possui I, nem II
Teste: Ao ser assaltado na praia, a pressão sanguínea de Luis se eleva e ele começa a chorar. O assaltante e todas as circunstâncias do assalto são... para o choro e a elevação da pressão de Luiz.	

FIGURA 3
Exemplo de análise de conceito (organismo), contendo as características críticas, variáveis o conjunto racional mínimo de EGs e de NEGs

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O *design* de instrução faz parte da AC há anos e, como resultado desta intersecção, foram desenvolvidos programas e sistemas educacionais considerados baseados em evidências (e.g., a instrução direta e o ensino preciso; Moran & Malott, 2004). Além de estender a literatura que trata da intersecção entre design instrucional e AC, este manuscrito descreveu o processo de *design* de um modelo de tomada de decisão para auxiliar na resolução de dificuldades que possam ser encontradas no ensino de AC para diferentes audiências, especialmente quando se tem em vista estabelecer o ensino conceitual, ao invés de apenas relações entre estímulo e estímulo (e.g., nome-definição).

Conforme discutido por Markle (1975), Miller & Weaver (1976), Sota et al. (2011), entre outros, especificamente quando se trata do ensino de conceitos e princípios, não se deve conduzir apenas uma análise de tipo de aprendizagem, mas também uma análise de conceitos e princípios, para assegurar que um conjunto racional mínimo seja criado. Além disso, o desempenho do aluno deve ser analisado e orientar a necessidade

de apresentação de novos EGs e NEGs ao longo do programa. Não há uma forma posta, uma “fórmula mágica” que permita assegurar a aprendizagem de conceitos e princípios complexos como os envolvidos na AC. Todavia, construir um modelo para tomada de decisões que nos auxilie nas remediações necessárias pode ser uma forma de aumentar a efetividade de nossos programas.

Utilizando processos descritos na literatura, foram realizadas análises com o objetivo de determinar de uma forma mais objetiva o que deve ser ensinado (conteúdo) e como deve ser ensinado (procedimentos) à audiência deste estudo. Uma possível sequência de etapas instrucionais (*storyboard*) foi descrita para orientar a programação das atividades de ensino. Finalmente, ferramentas para a integração do programa proposto à tecnologia foram testadas.

Durante o processo de análise de conceitos e princípios, encontramos inconsistências e controvérsias em relação ao que define alguns conceitos e princípios comportamentais básicos da AC. Exemplos incluem: ambiente, organismo, comportamento, resposta, entre outros. Vide Tabela 1 para o exemplo de organismo. Além disso, alguns dos textos apresentaram questões que não contribuiriam para o ensino conceitual ou poderiam derivar em controle de estímulos espúrios. Por exemplo, alguns autores não fornecem uma definição explícita do conceito ou princípio que está sendo discutido, apesar de fazerem menção à nomenclatura (e.g. Catania, 1999; Millenson, 1967; Skinner, 2006). Outros autores fazem menção à nomenclatura, mas não definem nem citam exemplos explícitos (e.g., Keller & Schoenfeld, 1974; Skinner, 2006). Outros, citam um exemplo em meio a definições não objetivas (e.g., Catania, 1999; Cooper et al., 2007; Millenson, 1967; Palmer, 2004). Há autores que definem, mas não dão exemplos explícitos do conceito (Skinner, 2006). De forma geral, encontramos pouca diversidade de exemplos (e.g., Catania, 1999; Cooper et al., 2007; Keller & Schoenfeld, 1974; Moreira & Medeiros, 2007). Princípios que chamaram a atenção foram resposta condicionada e incondicionada. Os textos de Catania (1999), Cooper et al. (2007), Keller e Schoenfeld (1974), Millenson (1967), Skinner (2006), não trazem a definição de resposta condicionada. Skinner (2006) e Keller e Schoenfeld (1974) não trazem o termo resposta incondicionada no texto, mas parece ser uma questão de tradução, pois nos textos em inglês o termo aparece.

A Tabela 1 traz alguns exemplos de definições encontradas para o conceito de organismo. Nela ilustramos algumas definições que podem levar a diferentes interpretações do que é característica crítica e variável em um conceito. Apesar da compreensão de que textos diferentes podem parecer apresentar inconsistências conceituais, se olhados em sua superficialidade, poder-se-ia argumentar que tais diferenças ou inconsistências se dão devido à profundidade com a qual um conceito ou princípio é tratado em determinados textos. Dada a dificuldade que muitos alunos apresentam em aprender conceitos e princípios comportamentais, estas aparentes inconsistências conceituais da área deveriam ser destacadas e discutidas com mais frequência, especialmente com as pessoas iniciantes, para que diferenças entre autores sejam entendidas em seus contextos específicos.

TABELA 1

Exemplos de definições de organismo encontrados em textos da Análise do Comportamento.

Tabela 1. Exemplos de definições de organismo encontrados em textos da Análise do Comportamento.

Organismo	“um organismo é mais do que aquilo que pode ser visto em seu comportamento” (Catania, 1999, p. 24)
	“an organism is an ongoing organization rather than a skin-bound body.” (Palmer, 2004, p.317)
	“Any entity with respect to whom we can reliably localize psychological events (e.g., operants) must, by definition, be an organism” (Roche & Barnes, 1997, p. 604)

Além disso, como discutido por Miller e Weaver (1976), Sota et al. (2011), Tiemann e Markle (1990), além de definições que possam prover informações acerca de características críticas e variáveis, textos conceituais deveriam prover EGs e NEGAs. Muitos textos trazem apenas um ou dois exemplos, talvez não permitindo a aprendizagem conceitual.

Uma outra questão que talvez deva ser discutida, é levantada por Bell (2018) e Malott (2010). Dada a busca por profissionais formados em ABA, parece haver um crescente aparecimento de cursos e programas “relâmpago” que não oferecem formação em Análise do Comportamento Experimental e na filosofia, conceitos e princípios da AC. Para que possamos ter profissionais os quais consigam tomar decisões baseadas em dados e nos conceitos analítico-comportamentais, é preciso que haja uma integração maior entre as áreas da AC. Além disso, é preciso que os próprios analistas do comportamento sejam mais eficazes nos processos de ensino da AC, pois a disseminação da área e a sua permanência como ciência efetiva em diversas áreas de aplicação depende de formação sólida e abrangente.

O processo de construção de modelos de tomada de decisão aqui proposto e os produtos derivados de tal processo (versão 1 e 2) não são exaustivos e não se propõe a auxiliar profissionais cujos objetivos de ensino incluam aprofundamentos e derivações dos conceitos e princípios aqui descritos (e.g., esquemas de reforço; tipos de antecedentes). Todavia, tal processo pode ser visto como uma das formas de se realizar escolhas de conteúdo, objetivos e atividades que sejam contingentes às restrições colocadas pelo meio em que cada analista do comportamento atua.

É importante destacar que este processo iterativo deve continuar até que se considere que o modelo está resultando nos objetivos, materiais e desempenho descritos pelo instrutor. Após a escrita deste manuscrito o modelo já passou por mais duas iterações, com modificações de passos e sequências. Como repertórios de entrada dos alunos variam e exigências teórico- conceituais e práticas podem mudar, é importante avaliar seus produtos e dados e adaptar os modelos de tomada de decisão de acordo.

Para finalizar, destaca-se a importância do ensino conceitual tal como definido neste manuscrito. Se as pessoas envolvidas no ensino de conceitos e princípios analisarem seus conceitos e princípios alvo, sequenciarem suas atividades de ensino e ficarem sob controle dos dados resultantes deste processo, poderão melhorar seus programas de ensino. Analistas do comportamento estão em uma posição privilegiada para realizar esta tarefa, buscando a garantia de que aprendizes “compreendam” os conceitos e princípios que lhe são ensinados (Layng, 2019).

REFERÊNCIAS

- Albright, L., Schnell, L., Reeve, K. F., & Sidener, T. M. (2016). Using stimulus equivalence-based instruction to teach graduate students in applied behavior analysis to interpret operant functions of behavior. *Journal of Behavioral Education*, 25, 290–309. <https://doi.org/10.1007/s10864-016-9249-0>
- Baer, D. M., Wolf, M. M., & Risley, T. R. (1968). Some current dimensions of applied behavior analysis. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 1, 91-97. <https://doi.org/10.1901/jaba.1968.1-91>
- Behavior Analyst Certification Board. *BCBA/BCaBA task list*. 5. Littleton, CO: Author; 2017. <https://www.bacb.com/wp-content/uploads/2020/05/170113-BCBA-BCaBA-task-list-5th-ed-.pdf>
- Beldek, U., & Leblebicioğlu, M. K. (2015). A new systematic and flexible method for developing hierarchical decision-making models. *Turkish Journal of Electrical Engineering & Computer Sciences*, 23, 279-297. <https://doi.org/10.3906/elk-1302-3>
- Bell, M. (2018). Winter is coming to the experimental analysis of behavior. *Behavior Analysis Research and Practice*, 18, 184-192. <http://dx.doi.org/10.1037/bar0000130>
- Brodsky, J., & Fienup, D. M. (2018). Sidman goes to college: A meta-analysis of equivalence-based instruction in higher education. *Perspectives on Behavior Science*, 41, 95-119. <https://doi.org/10.1007/s40614-018-0150-0>

- Carr, J. E., & Nosik, M. R. (2017). Professional credentialing of practicing behavior analysts. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 4, 3-8. <https://doi.org/10.1177/2372732216685861>
- Catania, A. C. (1999). *Aprendizagem: Comportamento, linguagem e cognição* (4ª ed.). Porto Alegre: Artes Médicas Sul.
- Cooper, J. O., Heron, T. E., & Weward, W. L. (2007). *Applied behavior analysis* (2ª ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Dube, W. V., & McIlvane, W. J. (1999). Reduction of stimulus overselectivity with nonverbal differential observing responses. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 32, 25-33. <https://doi.org/10.1901/jaba.1999.32-25>
- Fisher, W. W., Piazza, C. C., & Roane, H. S. (2011). *Handbook of applied behavior analysis*. Guilford Press: New York.
- INAF. (2018). Indicador de alfabetismo funcional – INAF BRASIL 2018: Resultados preliminares. São Paulo: Instituto Paulo Montenegro; Ação Educativa. https://acaoeducativa.org.br/wp-content/uploads/2018/08/Inaf2018_Relato%C3%B3rio-Resultados-Preliminares_v08Ago2018.pdf
- Johnson, K., & Bulla, A. J. (2021). Creating the components for teaching concepts. *Behavior Analysis in Practice*, 14(3), 785-792. <https://doi.org/10.1007/s40617-021-00626-z>
- Johnson, K. R., & Chase, P. N. (1981). Behavior analysis in instructional design: A functional typology of verbal tasks. *The Behavior Analyst*, 4, 103–121. <https://doi.org/10.1007/BF03391859>
- Keller, F. S., & Schoenfeld, W. N. (1950). *Principles of psychology*. Acton, MG: BF Skinner Foundation.
- Keller, F. S., & Schoenfeld, W. N. (1974). *Princípios de psicologia*. São Paulo, SP: Editora Pedagógica e Universitária.
- Layng, T. V. J., Twyman, J. S., & Stikeleather, G. (2003). Headsprout early reading™: Reliably teaching children to read 1. *Behavioral Technology Today*, 3, 7-20. https://www.researchgate.net/publication/253974022_Headsprout_Early_Reading_Reliably_Teaching_Children_to_Read_1
- Layng, T. V. J. (2019). Tutorial: Understanding concepts: Implications for behavior analysts and educators. *Perspectives on Behavior Science*, 42, 345–363. <https://doi.org/10.1007/s40614-018-00188-6>
- LeBlanc, L. A., Raetz, P. B., Sellers, T. P., & Carr, J. E. (2015). A proposed model for selecting measurement procedures for the assessment and treatment of problem behavior. *Behavior Analysis in Practice*, 9, 77–83. <https://doi.org/10.1007/s40617-015-0063-2>
- Lovett, S., Rehfeldt, R. A., Garcia, Y., & Dunning, J. (2011). Comparison of a stimulus equivalence protocol and traditional lecture for teaching single- subject designs. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 44, 819–833. <https://doi.org/10.1901/jaba.2011.44-819>
- Malott, R. W. (2010, September 12). The problem: Behavior analysis has too little impact. Dickmalott.com. <http://old2.dickmalott.com/autism/2010/9/12/the-problem-behavior-analysis-has-too-little-impact.html>
- Markle, S. M. (1975). They teach concepts, don't they? *Educational Researcher*, 4(6), 3-9. <https://doi.org/10.3102/2F0013189X004006003>
- Markle, S. M. (1990). *Designs for Instructional Designers*. Morningside Press.
- Merrill, M. D., Tennyson, R. D., & Posey, L. (1992). *Concept teaching: An instructional design guide* (2ª ed.). Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology.
- Millenson, J. F. (1967). *Princípios de análise do comportamento*. Brasília, DF: Coordenada.
- Miller, L. K., & Weaver, F. H. (1976). A behavioral technology for producing concept formation in university students. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 9, 289–300. <https://doi.org/10.1901/jaba.1976.9-289>
- Moran, D. J., & Malott, R. W. (Eds.). (2004). *Evidence-based educational methods*. Elsevier Academic Press.
- Moreira, M. B., & de Medeiros, C. A. (2007). *Princípios básicos de análise do comportamento*. Porto Alegre: Artmed.
- O'Neill, J., Rehfeldt, R. A., Ninness, C., Muñoz, B. E., & Mellor, J. (2015). Learning Skinner's verbal operants: Comparing an online stimulus equivalence procedure to an assigned reading. *The Analysis Verbal of Behavior*, 31, 255- 266. <https://doi.org/10.1007/s40616-015-0035-1>
- Overskeid, G. (2018). Do we need the environment to explain operant behavior?. *Frontiers in Psychology*, 9, 1-6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00373>

- Palmer, D. (2004). On the organism-environment distinction in psychology. *Behavior and Philosophy*, 32, 317-347. <https://www.jstor.org/stable/27759490>
- Roche, B., & Barnes, D. (1997). The behavior of organisms? *The Psychological Record*, 47, 597-618. <https://doi.org/10.1007/BF03395248>
- Rosenberg, N. E., & Schwartz, I. S. (2018). Guidance or compliance: What makes an ethical behavior analyst? *Behavior Analysis in Practice*, 12, 473-482. <https://doi.org/10.1007/s40617-018-00287-5>
- Scott, S.G., & Bruce, R.A. (1995) Decision making style: The development and assessment of a new measure. *Educational and Psychological Measurement*, 55, 818-831. <https://doi.org/10.1177%2F0013164495055005017>
- Sério, T. M. A. P., Micheletto, N., & Andery, M. A. (2009). Definição de comportamento. In: M. A. Andery, T. M. Sério & N. Micheletto (Orgs.), *Comportamento e casualidade* (pp.4-5). https://www.pucsp.br/sites/default/files/download/posgraduacao/programas/psicologia-experimental/comportamento_causalidade_2009.pdf
- Skinner, B. F. (1957). Verbal behavior. New York: Appleton Century Crofts
- Skinner, B. F. (2006). Sobre o behaviorismo (10ª ed.). São Paulo: Cultrix
- Skinner, B. F. (1958). Teaching machines. *Science, New Series*, 128, 969-977.
- Stein, L. M. (1994). Teste de desempenho escolar: Manual para aplicação e interpretação. São Paulo, SP: Casa do Psicólogo.
- Tiemann, P. W., & Markle, S. M. (1990). Analyzing instructional content: A guide to instruction and evaluation (4 ed.). Seattle, WA: Morningside Press.
- Twyman, J. S. (2021). The evidence is in the design. *Perspectives on Behavior Science*, 44(2), 195-223. <https://doi.org/10.1007/s40614-021-00309-8>
- Uzonwanne, F. C. (2016). Rational model of decision making. In: F. Ali (Ed.), *Global encyclopedia of public administration, public policy, and governance*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-31816-5_2474-1
- Zanotto, M. D. L. B. (2004). Subsídios da análise do comportamento para a formação de professores. In: M. M. C. Hubner & M. Marinotti (Orgs), *Análise do comportamento para a educação: Contribuições recentes* (13 ed., pp. 33-47). Santo André, São Paulo: ESETec.
- Skinner, B. F. (1974). About behaviorism. New York: Vintage Books.
- Skinner, B. F. (1950). Are theories of learning necessary? *Psychological Review*, 57, 193-216.
- Sota, M., Leon, M., & Layng, T. V. J. (2011). Thinking through text comprehension II: Analysis of verbal and investigative repertoires. *The Behavior Analyst Today*, 12, 12-20. <http://dx.doi.org/10.1037/h0100707>
- Uzonwanne, F. C. (2016). Rational model of decision making. In: F. Ali (Ed.), *Global encyclopedia of public administration, public policy, and governance*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-31816-5_2474-1

NOTAS

6. Como era necessária uma interface entre o e-authoring tool, o LMS e o LRS, precisava-se criar um website que hospedasse o resultado dessa interface e fosse facilmente acessível. O WordPress é um projeto de código aberto o qual permite a criação de sites, blogs e aplicativos de forma gratuita
7. Branching, em tradução literal, significa “ramificação”. No caso do design de instrução significa que, a depender do desempenho do aprendiz, ele será levado a pontos diferentes do programa de ensino.
8. Esta definição de *locus* é discutida na área. Vide Palmer (2004) para algumas questões que podem ser levantadas em relação a este tópico e para que o instrutor possa tomar a decisão de levar esta característica em consideração durante o processo de criação de exemplos.
1. Endereço para correspondência: Ana Carolina Sella, Centro de Educação, Universidade Federal de Alagoas. Rua Olindina Campos Teixeira, 172, apt. 601. 57036-690 Maceió, Alagoas. E-mail: carolsella@gmail.com

2. Características críticas e variáveis não precisam ser apresentadas diretamente aos alunos. Estas podem ser por eles inferidas a partir dos EGS e NEGS apresentados.
3. Vide Todorov (2012) para outra discussão, definição e exemplos de comportamento.
4. Para qualquer uma das três disciplinas ofertadas em licenciaturas na universidade, era possível, no máximo, dedicar 12 horas ao ensino da Análise do Comportamento. Em relação ao repertório de entrada dos alunos: em estudo com pequena amostra de alunos dos cursos de Pedagogia e Letras, dentre 13 participantes, apenas 15% alcançaram critério para serem classificados em nível de 6ª série em ambas as habilidades de leitura (igual ou superior a 70 pontos) e escrita (igual ou superior a 35 pontos) no Teste de Desempenho Escolar I (1994). Este teste avalia repertórios de leitura, escrita e matemática em relação às antigas 1ª à 6ª série do Ensino Fundamental. A versão do TDE de 1994 é anterior à mudança prevista na Lei nº 11.274, de 6 de fevereiro de 2006, ainda usando a nomenclatura de série. A nova versão do TDE foi disponibilizada após a realização desta pesquisa.
5. De acordo com o Instituto Paulo Montenegro e a ONG Ação Educativa (Brasil, 2018), apenas 34% das pessoas que chegam à uma instituição de ensino superior podem ser consideradas proficientes pela escala do Indicador de Alfabetismo Funcional Inaf. Proficientes são aqueles que constroem textos de opinião crítica, argumentativos, relacionam suas leituras com outras e avaliam as informações, interpretam dados e tabelas e possuem repertório de resolução de problemas (Instituto Paulo Montenegro e Ação Educativa, 2016).