

Criando projetos: estrutura de raciocínio

Taxonomia de Bloom: um novo olhar sobre uma velha corrente

Hierarquia tradicional dos processos de raciocínio

Em 1956, Benjamin Bloom escreveu a Taxonomia dos Objetivos Educacionais: Domínio Cognitivo e, desde então, sua descrição em seis níveis do raciocínio foi amplamente adotada e usada em inúmeros contextos. Sua lista de processos cognitivos é organizada do mais simples, que é ter a informação, ao mais complexo, que implica julgamento sobre o valor e a importância de uma idéia.

Taxonomia de Objetivos Educacionais de Bloom (Tradicional)

Capacitação	Definição	Palavras-chave
Informação	Lembrar a informação	Identificar, descrever, nomear, rotular, reconhecer, reproduzir, seguir
Compreensão	Entender o significado, parafrasear um conceito	Resumir, converter, defender, parafrasear, interpretar, dar exemplos
Aplicação	Usar a informação ou o conceito em uma nova situação	Criar, fazer, construir, modelar, prever, preparar
Análise	Dividir a informação ou o conceito em partes visando um entendimento mais completo	Comparar/contrastar, dividir, distinguir, selecionar, separar
Síntese	Reunir idéias para formar algo novo	Categorizar, generalizar, reconstruir
Avaliação	Fazer julgamentos sobre o valor	Avaliar, criticar, julgar, justificar, argumentar, respaldar

No entanto, hoje o mundo é diferente daquele representado na Taxonomia de Bloom em 1956. Os educadores aprenderam muito mais sobre como os alunos aprendem e os professores ensinam, e agora reconhecem que o ensino e a aprendizagem abrangem muito mais do que o simples raciocínio. Eles envolvem os sentimentos e as crenças de alunos e professores, bem como o ambiente sócio-cultural da sala de aula.

Muitos psicólogos cognitivos trabalharam para criar o conceito básico de uma taxonomia de capacitação cognitiva mais relevante e precisa. Ao desenvolver sua própria taxonomia dos objetivos educacionais, Marzano (2000) destaca uma crítica da Taxonomia de Bloom. A própria estrutura da Taxonomia, indo do nível mais simples de informação ao mais difícil da avaliação, não encontra respaldo na pesquisa. Uma taxonomia hierárquica implica que cada capacitação mais alta é composta por todas as capacitações que estão abaixo dela; a compreensão requer informação; a aplicação requer compreensão e informação; e assim por diante. Segundo Marzano, essa simplesmente não é a realidade dos processos cognitivos da Taxonomia de Bloom.

As origens dos seis processos de raciocínio consideram que projetos complexos poderiam ser rotulados como se um dos processos fosse mais necessário do que os outros. Uma tarefa era basicamente uma "análise" ou uma "avaliação". Isso se mostrou não ser verdadeiro, podendo ser responsável pela dificuldade dos educadores de classificar atividades de ensino mais desafiadoras usando a Taxonomia. Anderson (2000) argumenta que praticamente todas as atividades de ensino complexas requerem o uso de várias capacitações cognitivas diferentes.

Como qualquer modelo teórico, a Taxonomia de Bloom tem seus pontos fortes e fracos. Seu ponto mais forte é ter pegado um tópico muito importante e desenvolvido uma estrutura em torno dele que pode ser utilizada pelos profissionais de ensino. Os professores que mantêm uma lista de perguntas associadas aos vários níveis da Taxonomia de Bloom sem dúvida

alguma fazem um trabalho melhor ao incentivar em seus alunos a capacitação cognitiva de mais alta ordem, em comparação com aqueles que não usam essa ferramenta. Por outro lado, como qualquer um que já trabalhou com um grupo de educadores na classificação de perguntas e atividades didáticas segundo a Taxonomia pode atestar, há pouco consenso sobre o significado de termos que parecem auto-explicativos, como “análise” ou “avaliação”. Além disso, há diversas atividades que valem a pena, como problemas autênticos e projetos, que não podem ser associados à Taxonomia, e tentar fazê-lo poderia reduzir seu potencial como oportunidades de ensino.

Taxonomia de Bloom revisada

Em 1999, Dr. Lorin Anderson, um antigo aluno de Bloom, e seus colegas publicaram uma versão atualizada da Taxonomia de Bloom que considera uma gama maior de fatores que afetam o ensino e a aprendizagem. Essa taxonomia revisada tenta corrigir alguns problemas da taxonomia original. Diferentemente da versão de 1956, a taxonomia revisada diferencia “saber o quê” (o conteúdo do raciocínio) de “saber como” (os procedimentos para resolver problemas).

A Dimensão do Conhecimento é o “saber o quê”. Ela se divide em quatro categorias: factual, conceitual, procedimental e metacognitiva. O conhecimento factual inclui elementos isolados de informação, como definições de vocabulário e conhecimento de detalhes específicos. O conhecimento conceitual consiste em sistemas de informação, como classificações e categorias.

O conhecimento procedimental (saber como fazer) inclui algoritmos, heurística ou método empírico, técnicas e métodos, bem como o conhecimento sobre quando usar esses procedimentos. O conhecimento metacognitivo (refletir sobre o que se sabe) refere-se ao conhecimento dos processos cognitivos e das informações sobre como manipular esses processos de forma eficaz.

A dimensão Processo Cognitivo da Taxonomia de Bloom revisada, como na versão original, possui seis capacitações. Da mais simples à mais complexa, são elas: lembrar, entender, aplicar, analisar, avaliar e criar.

Lembrar

Lembrar consiste em reconhecer e recordar informações importantes da memória de longa duração.

Entender

Entender é a capacidade de fazer sua própria interpretação do material educacional, como leituras e explicações do professor. As subcapacitações desse processo incluem interpretação, exemplificação, classificação, resumo, conclusão, comparação e explanação.

Aplicar

O terceiro processo, aplicação, refere-se a usar o procedimento aprendido em uma situação familiar ou nova.

Analisar

O processo seguinte é a análise, que consiste em dividir o conhecimento em partes e pensar como essas partes se relacionam com a estrutura geral. A análise dos alunos é feita por meio de diferenciação, organização e atribuição.

Avaliar

A avaliação, que é o item mais avançado da taxonomia original, é o quinto dos seis processos da versão revisada. Ela engloba verificação e crítica.

Criar

Criação, um processo que não fazia parte da primeira taxonomia, é o principal componente da nova versão. Essa capacitação envolve reunir elementos para dar origem a algo novo. Para conseguir criar tarefas, os alunos geram, planejam e produzem.

Segundo esta taxonomia, cada nível de conhecimento pode corresponder a um nível de processo cognitivo, portanto o aluno pode lembrar um conhecimento factual ou procedimental, entender o conhecimento conceitual ou metacognitivo ou analisar o conhecimento metacognitivo ou factual. Segundo Anderson e seus colegas, “O ensino significativo proporciona aos alunos o conhecimento e os processos cognitivos necessários para uma solução de problemas.” Os gráficos a seguir contêm exemplos de cada capacitação das dimensões Cognitiva e Conhecimento.

Dimensões dos processos cognitivos

Processos cognitivos	Exemplos
Lembrar – Produzir a informação certa a partir da memória	
Reconhecer	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar sapos em um diagrama de tipos diferentes de anfíbios. • Encontrar um triângulo isósceles na vizinhança. • Responder perguntas de verdadeiro-falso ou múltipla escolha.
Relembrar	<ul style="list-style-type: none"> • Citar três escritoras do século 19. • Descrever problemas de multiplicação. • Reproduzir a fórmula química do tetracloreto de carbono.
Entender – Dar um significado ao material ou experiências educacionais	
Interpretar	<ul style="list-style-type: none"> • Converter o enunciado de um problema em uma equação de álgebra. • Desenhar um diagrama do aparelho digestivo. • Parfrasear o discurso de posse do segundo mandato do Presidente da República
Exemplificar	<ul style="list-style-type: none"> • Desenhar um paralelograma. • Encontrar um exemplo de estilo de redação de fluxo de consciência. • Citar um mamífero que vive em nossa região.
Classificar	<ul style="list-style-type: none"> • Separar números pares de ímpares. • Listar os tipos de governo existentes nas nações africanas modernas. • Agrupar animais nativos em suas devidas espécies.
Resumir	<ul style="list-style-type: none"> • Dar um título para uma passagem curta. • Listar os pontos principais relacionados à pena capital que o site promove.
Concluir	<ul style="list-style-type: none"> • Ler um trecho de um diálogo entre dois personagens e tirar conclusões sobre seu relacionamento passado. • Descobrir o significado de um termo desconhecido a partir do contexto. • Analisar uma série de números e prever qual será o próximo.
Comparar	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar de que modo o coração se assemelha a uma bomba. • Escrever sobre uma experiência que você teve semelhante às dos pioneiros rumo ao oeste. • Usar um diagrama de Venn para demonstrar as semelhanças e diferenças entre dois livros de Charles Dickens.
Explicar	<ul style="list-style-type: none"> • Desenhar um diagrama para explicar como a pressão do ar afeta o clima. • Apresentar detalhes que justifiquem por que a Revolução Francesa aconteceu, quando e como.

	<ul style="list-style-type: none"> • Descrever como as taxas de juros afetam a economia.
Aplicação – Usar um procedimento	
Executar	<ul style="list-style-type: none"> • Adicionar uma coluna de números de dois dígitos. • Ler em voz alta uma passagem em outro idioma. • Lançar uma bola de baseball.
Implementar	<ul style="list-style-type: none"> • Projetar uma experiência para ver como as plantas crescem em tipos diferentes de solo. • Fazer a revisão de parte de um texto. • Preparar um orçamento.
Análise – Dividir um conceito em partes e descrever como elas se relacionam com o todo	
Diferenciar	<ul style="list-style-type: none"> • Listar informações importantes do enunciado de um problema matemático e eliminar as informações irrelevantes. • Desenhar um diagrama mostrando as personagens principal e coadjuvantes de um romance.
Organizar	<ul style="list-style-type: none"> • Separar os livros da biblioteca da sala de aula em categorias. • Fazer um gráfico de dispositivos figurativos usados com frequência e explicar seu efeito. • Fazer um diagrama mostrando como as plantas e os animais da vizinhança interagem entre si.
Atribuir	<ul style="list-style-type: none"> • Ler cartas ao editor para determinar os pontos de vista de seus autores sobre uma questão local. • Determinar a motivação de um personagem em um romance ou conto. • Analisar boletins de candidatos políticos e criar hipóteses sobre suas perspectivas sobre os problemas.
Avaliação – Fazer julgamentos com base em critérios e padrões	
Verificar	<ul style="list-style-type: none"> • Participar em um grupo de redação, fazer comentários aos colegas sobre organização e lógica de argumentos. • Ouvir um discurso político e fazer uma lista de quaisquer contradições encontradas no discurso. • Revisar um plano de projeto para ver se todas as etapas necessárias foram concluídas.
Criticar	<ul style="list-style-type: none"> • Julgar se um projeto satisfaz bem os critérios de uma rubrica. • Escolher o melhor método para resolver um problema matemático complexo. • Julgar a validade dos argumentos a favor e contra a astrologia.
Criação – Reunir dados para formar algo novo ou reconhecer os componentes de uma nova estrutura.	
Gerar	<ul style="list-style-type: none"> • Dada uma lista de critérios, listar algumas opções para melhorar as relações raciais na escola. • Gerar diversas hipóteses científicas para explicar por que as plantas precisam da luz solar. • Propor um conjunto de alternativas para reduzir a dependência de combustíveis fósseis que atendam às questões econômicas e ambientais. • Apresentar hipóteses alternativas com base nos critérios.
Planejar	<ul style="list-style-type: none"> • Criar um <i>storyboard</i> para uma apresentação multimídia sobre insetos. • Criar um documento de pesquisa sobre as visões de Mark Twain sobre religião.

	<ul style="list-style-type: none"> • Designar um estudo científico para testar o efeito de tipos diferentes de música na produção de ovos das galinhas.
Produzir	<ul style="list-style-type: none"> • Redigir um diário a partir do ponto de vista de um soldado confederado ou da união. • Construir um <i>habitat</i> para aves aquáticas locais. • Fazer uma peça com base em um capítulo de um romance que você esteja lendo.

A dimensão Conhecimento

Conhecimento factual – Informações básicas	
Conhecimento de terminologia	Termos do vocabulário, símbolos matemáticos, anotação musical, alfabeto
Conhecimento de detalhes e elementos específicos	Componentes da pirâmide alimentar, nomes de representantes do congresso, principais batalhas da 2ª Guerra Mundial
Conhecimento conceitual – As relações entre as partes de uma estrutura maior que as fazem funcionar em conjunto	
Conhecimento de classificações e categorias	Espécies de animais, tipos diferentes de argumentos, eras geológicas
Conhecimento de princípios e generalizações	Tipos de conflito na literatura, lei do movimento de Newton, princípios da democracia
Conhecimento de teorias, modelos e estruturas	Teoria da evolução, teorias econômicas, modelos de DNA
Conhecimento procedimental – Como fazer algo	
Conhecimento de habilidades específicas do assunto e algoritmos	Procedimento para resolver equações quadráticas, misturar cores para pintura a óleo, saque no vôlei
Conhecimento de técnicas e métodos específicos do assunto	Crítica literária, análise de documentos históricos, métodos para resolução de problemas matemáticos
Conhecimento dos critérios para determinar quando usar os procedimentos apropriados	Métodos apropriados para tipos diferentes de experimentos, procedimentos de análise estatística usados em situações distintas, padrões para gêneros diferentes de escrita
Conhecimento metacognitivo – Saber raciocinar de modo geral ou específico	
Conhecimento estratégico	Maneiras de memorizar fatos, estratégias para compreensão da leitura, métodos para planejar um site
Conhecimento sobre tarefas cognitivas, incluindo o conhecimento contextual e condicional apropriado	Leituras diferentes exigem apostilas e romances; pensar adiante ao usar um banco de dados eletrônico; diferenças entre redigir e-mails e cartas comerciais
Autoconhecimento	Necessidade de um diagrama ou gráfico para entender processos complexos, melhor compreensão em ambientes silenciosos, necessidade de discutir idéias com alguém antes de redigir um ensaio

Referências

Anderson, L. W. e Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing*. New York: Longman.

Bloom, B.S., (Ed.). 1956. *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals: Handbook I, cognitive domain*. New York: Longman.

B. Bloom *et al.*, *Taxonomía de Objetivos Educativos. Dominio Cognitivo*. Ed. Globo, Porto Alegre, 1974.

Costa, A. L. (Ed.). (2000). *Developing minds: A resource book for teaching thinking*. Alexandria, VA: ASCD.

Marzano, R. J. (2000). *Designing a new taxonomy of educational objectives*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.