

**Desenvolvimento cognitivo: crianças pensando sobre o mundo**

Imagine que você tivesse dois copos de diferentes formatos – um curto e largo e outro alto e fino. Agora imagine que você enchesse o curto e largo com refrigerante até cerca de metade e, a seguir, derramasse o líquido daquele copo no outro, mais alto. O refrigerante pareceria encher cerca de três quartos do segundo copo. Se alguém lhe perguntasse se havia mais refrigerante no segundo copo do que no primeiro, o que você diria?

Você pode pensar que uma pergunta tão simples sequer merece uma resposta; é

## Nenhuma teoria do desenvolvimento cognitivo foi mais influente do que a do psicólogo suíço Jean Piaget.

claro, não existe diferença de quantidade entre os dois copos. Contudo, a maioria das crianças de 4 anos provavelmente diria que há mais refrigerante no segundo copo. Então, se você servisse o refrigerante de volta no copo curto, elas diriam que agora há menos refrigerante do que havia no copo mais alto.

Por que as crianças pequenas se confundem tanto com esse problema? O motivo não é imediatamente óbvio. Qualquer um que tenha observado crianças pré-escolares deve ficar impressionado com o quanto elas progrediram desde os estágios iniciais do desenvolvimento. Elas falam com facilidade, conhecem o alfabeto, contam, jogam jogos complexos, usam computadores, contam histórias e se comunicam habilmente. Ainda assim, apesar dessa aparente sofisticação, existem profundas dificuldades na compreensão das crianças a respeito do mundo. Alguns teóricos sugeriram que as crianças não conseguem entender certas ideias e conceitos até alcançarem certo estágio no **desenvolvimento cognitivo** – o processo pelo qual a compreensão de mundo da criança muda em função

### desenvolvimento cognitivo

Processo pelo qual a compreensão de mundo da criança muda em função de sua idade e experiência.

ção da sua idade e da experiência. Em contraste com a teoria do desenvolvimento psicossocial de Erikson discutida anteriormente, as teorias

do desenvolvimento cognitivo buscam explicar os avanços intelectuais que ocorrem durante o desenvolvimento. Esses avanços incluem mudanças quantitativas e qualitativas. Desenvoltimentos quantitativos referem-se ao crescimento que



O desenvolvimento cognitivo das crianças avança, enquanto sua atenção aumenta.

adiciona mais ao que já existia. No desenvolvimento físico, por exemplo, as crianças ficam mais altas conforme se desenvolvem. No desenvolvimento intelectual, as crianças tendem a desenvolver maior concentração conforme envelhecem.

Desenvolvimento qualitativo refere-se a mudanças que, em vez de adicionar mais habilidades, resultam em habilidades diferentes. Por exemplo, caminhar é um desenvolvimento físico que ocorre após engatinhar, mas caminhar não é simplesmente *mais* engatinhar. Mudanças qualitativas no desenvolvimento intelectual aumentam a habilidade de pensar.

Agora pare de ler por um momento e considere o que você pretende fazer neste final de semana. Quantos itens você tem em mente quando pensa em seus planos? Como veremos na seguinte discussão da teoria de Piaget, a habilidade das crianças de pensar sobre diferentes conceitos depende da quantidade de itens que elas podem conservar na sua memória. No começo, elas não conseguem guardar nenhum!

## Teoria do desenvolvimento cognitivo de Piaget



### Estágio sensório-motor

Desenvolvimento de permanência do objeto, desenvolvimento de habilidades motoras, pouca ou nenhuma capacidade para representação simbólica

Do nascimento aos 2 anos



### Estágio pré-operatório

Desenvolvimento da linguagem e de pensamento simbólico, pensamento egocêntrico

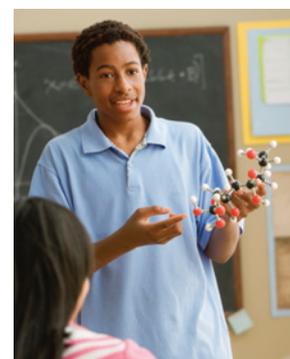
Dos 2 aos 7 anos



### Estágio operatório concreto

Desenvolvimento da noção de conservação e da reversibilidade

Dos 7 aos 12 anos



### Estágio operatório formal

Desenvolvimento do pensamento lógico e abstrato

Dos 12 anos até a vida adulta

**A teoria do desenvolvimento cognitivo de Piaget** Nenhuma teoria do desenvolvimento cognitivo foi mais influente do que a do psicólogo suíço Jean Piaget. Piaget (1970) sugeriu que as crianças de todo o mundo passam por uma série de quatro estágios em ordem determinada. Ele afirmava que esses estágios diferem não apenas na *quantidade* de informações adquirida em cada um, mas também na *qualidade* do conhecimento assim como da compreensão. Assumindo um ponto de vista interacionista, ele sugeriu que a transição de passagem de um estágio para o outro ocorre quando uma criança atinge um nível apropriado de maturidade e é exposta a tipos relevantes de experiências. Piaget presumia que, sem tais experiências, as crianças não poderiam alcançar os níveis mais altos de crescimento cognitivo.



Crianças que não dominaram o princípio da conservação supõem que o volume de um líquido aumenta quando é passado de um recipiente baixo e largo para um alto e fino.

Piaget propôs quatro estágios: sensorio-motor, pré-operatório, operatório concreto e operatório formal. Durante o **estágio sensorio-motor**, do nascimento aos 2 anos, as crianças baseiam seu conhecimento de mundo principalmente no toque, sugar, morder, balançar e manusear objetos. Na parte inicial do estágio, as crianças têm uma habilidade limitada de pensar sobre o mundo usando imagens, a linguagem, ou outros tipos de símbolos. Consequentemente, os bebês não têm aquilo que Piaget chama de **permanência do objeto**, a habilidade de manter em mente uma representação mental de coisas e ideias. Sem essa habilidade, os bebês não podem ter a consciência de que objetos – e pessoas – continuam a existir mesmo que estejam fora do campo de visão.

Como sabemos que as crianças não têm a permanência do objeto? Apesar de não podermos perguntar aos bebês, podemos observar suas reações quando um brinquedo com o qual eles estão brincando é escondido embaixo de um lençol. Até chegarem aos 9 meses, as crianças não realizam nenhuma tentativa de localizar o brinquedo escondido. Contudo, logo após essa idade, elas iniciam uma busca ativa de localizar o objeto faltante, indicando que desenvolveram uma representação mental do brinquedo. A permanência do objeto, portanto, é um desenvolvimento crítico durante o estágio sensorio-motor.

O desenvolvimento mais importante durante o **estágio pré-operatório**, que começa aos 2 anos e dura até os 7, é o uso da linguagem. As crianças desenvolvem sistemas representativos internos que lhes permitem descrever pessoas, eventos e sentimentos. Elas usam símbolos na brincadeira, fingindo, por exemplo, que um livro que estão empurrando no chão é na verdade um carro.

Apesar de as crianças usarem pensamentos mais avançados nesse estágio do que no estágio sensorio-motor, seus pensamentos ainda são qualitativamente diferentes do que os dos adultos. Vemos isso quando observamos uma criança no estágio pré-operatório usando o **pensamento egocêntrico**, uma forma de pensar em que a criança vê o mundo inteiramente a partir de sua própria perspectiva. Crianças em idade pré-operatória não entendem que as outras pessoas tenham conheci-

mento e perspectivas diferentes. Logo, as histórias e as explicações das crianças para os adultos podem ser terrivelmente confusas, já que são contadas sem qualquer contexto. Por exemplo, uma criança pré-operatória pode começar uma história com “Ele não queria me deixar ir”, sem mencionar quem é “ele” ou aonde ela queria ir. Também vemos o pensamento egocêntrico quando as crianças no estágio pré-operatório brincam de esconde-esconde. Por exemplo, crianças de 3 anos frequentemente se escondem com o rosto contra a parede, cobrindo os olhos – apesar de estarem plenamente visíveis. O que lhes parece é que se *elas* não conseguem ver, então ninguém mais vai conseguir vê-las.

Além disso, crianças pré-operacionais ainda não desenvolveram a habilidade de entender o **princípio da conservação**, que é o conhecimento de que a quantidade não está relacionada ao arranjo e à aparência física dos objetos. Crianças que não dominaram esse conceito não sabem que a quantidade, o volume ou o comprimento de um objeto não muda quando sua forma ou configuração é modificada. A questão sobre os dois copos – um curto e largo, e o outro alto e fino – com a qual começamos a discussão acerca do desenvolvimento cognitivo ilustra isso claramente. As crianças que não entendem o princípio da conservação invariavelmente afirmam que a quantidade de líquido muda quando é ele passado de um copo para o outro. Elas não conseguem compreender que a transformação na aparência não implica uma transformação na quantidade. Pelo contrário, parece razoável para a criança que existe uma alteração na quantidade, assim como não existe alteração para um adulto.

De diversos modos, alguns deles assustadores, a incapacidade de entender o princípio da conservação afeta as reações das crianças. Pesquisas mostram que princípios que são óbvios e inquestionáveis para os adultos podem ser completamente mal entendidos pelas crianças durante o período pré-operatório.

O domínio do princípio da conservação, por volta dos 7 anos, marca o início do **estágio operatório concreto**, apesar de as crianças não entenderem completamente alguns aspectos

**estágio sensorio-motor** De acordo com Piaget, vai do nascimento aos 2 anos, durante o qual a criança tem pouca competência em representar o ambiente usando imagens, a linguagem, ou outros símbolos.

**permanência do objeto** Consciência de que objetos – e pessoas – continuam a existir mesmo quando estão fora do campo de visão.

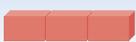
**estágio pré-operatório** De acordo com Piaget, o período dos 2 aos 7 anos caracterizado pelo desenvolvimento da linguagem.

**pensamento egocêntrico** Forma de pensar em que a criança vê o mundo inteiramente de sua própria perspectiva.

**princípio da conservação** Conhecimento de que a quantidade não está relacionada ao arranjo e à aparência física dos objetos.

**estágio operatório concreto** De acordo com Piaget, o período dos 7 aos 12 anos caracterizado pelo pensamento lógico e egocêntrico.

# Princípios da conservação

Conservação de...	Modalidade	Mudança na aparência física	Idade média de compreensão
<b>Número</b>	Número de elementos em uma coleção 	Rearranjo e deslocamento de elementos 	6-7 anos
<b>Substância (massa)</b>	Quantidade de substância maleável (p. ex., argila ou líquido) 	Alteração de forma 	7-8 anos
<b>Comprimento</b>	Comprimento de uma linha ou objeto 	Alteração de forma ou configuração 	7-8 anos
<b>Área</b>	Quantidade de superfície coberta com um conjunto de figuras planas 	Rearranjo das figuras 	8-9 anos
<b>Peso</b>	Peso de um objeto 	Alteração de forma 	9-10 anos
<b>Volume</b>	Volume de um objeto (em termos de deslocamento de água) 	Alteração de forma 	14-15 anos

**estágio operatório formal** De acordo com Piaget, é o período que vai dos 12 anos até a vida adulta, sendo caracterizado pelo pensamento abstrato.

tos da conservação, tal como a conservação de peso e volume, até ficarem mais velhas.

Durantes o estágio operatório concreto, que vai dos 7 aos 12 anos, as crianças

desenvolvem a habilidade de pensar de maneira mais lógica e começam a superar um pouco o egocentrismo do período pré-operatório. Um dos principais princípios que as crianças aprendem durante este estágio é a reversibilidade, a ideia de que algumas mudanças podem ser desfeitas revertendo uma ação anterior. Por exemplo, elas podem entender que, quando alguém amassa uma bola de argila, transformando-a em uma forma fina e comprida, essa pessoa pode recriar a bola original revertendo sua ação. As crianças podem até conceituar esse princípio em suas cabeças, sem terem de ver a ação sendo realizada à sua frente; nesse ponto, elas podem conservar duas ideias simultaneamente.

Apesar de as crianças realizarem avanços importantes em suas capacidades lógicas durante o estágio operatório

concreto, seu pensamento ainda exibe uma grande limitação: elas estão muito ligadas à realidade física concreta do mundo. Em grande parte, elas têm dificuldade de entender perguntas de natureza hipotética ou abstrata.

O **estágio operatório formal** de Piaget produz um novo tipo de pensamento abstrato, formal e lógico. Durante o período dos 12 anos até a vida adulta, o pensamento não está mais limitado a eventos que os indivíduos observam no ambiente, mas incorpora técnicas lógicas para resolver problemas.

A forma pela qual as crianças abordam o “problema do pêndulo” criado por Piaget (Piaget e Inhelder, 1958) ilustra o surgimento do pensamento operatório formal. A pessoa precisa descobrir o que determina a velocidade com que o pêndulo balança. É o comprimento do barbante, o peso do pêndulo, ou a força com que o pêndulo é empurrado? (Só para constar, a resposta é o comprimento do barbante.)

Crianças no estágio operatório concreto abordam o problema de forma aleatória, sem qualquer plano racional ou lógico. Por exemplo, elas podem simultaneamente mudar o comprimento do barbante e o peso do pêndulo e a força com que o empurram. Como elas estão variando todos os fatores de uma só vez, não conseguem distinguir qual é o decisivo. Por outro lado, pessoas no estágio operatório formal abordam o problema sistematicamente. Agindo como se fossem cientistas conduzindo um experimento, elas examinam os efeitos das mudanças em uma variável de cada vez. Essa habilidade de eliminar possibilidades competidoras caracteriza o pensamento operatório formal.

Apesar de o pensamento operatório surgir durante a adolescência, alguns indivíduos usam esse tipo de pensamento apenas de vez em quando. Além disso, parece que muitos indivíduos nunca alcançam esse estágio; a maioria dos estudos mostra que apenas 40 a 60% dos estudantes de faculdade e adultos o alcançam completamente, com algumas estimativas mais baixas, chegando a 25% da população geral (Keating e Clark, 1980). Nenhum outro teórico nos deu uma teoria tão compreensiva acerca do desenvolvimento cognitivo como Piaget. Em geral, a maioria dos psicólogos do desenvolvimento concorda que Piaget nos forneceu um relato bastante preciso das mudanças relacionadas à idade no desenvolvimento cognitivo. Ainda assim, muitos teóricos contemporâneos sugerem que teorias de estágios como a de Piaget não predizem adequadamente o desenvolvimento cognitivo das crianças. Por exemplo, nem todas as crianças têm desempenhos consistentes em tarefas que – se a teoria de Piaget estiver certa – deveriam ser igualmente bem executadas em um estágio específico (Feldman, 2003, 2004).

Piaget também subestimou a idade em que os bebês e as crianças podem entender conceitos e princípios específi-

## pense PSICO

>>> Usando a teoria de Piaget para sustentar sua opinião, você acha benéfico que os pais usem jogos e vídeos educativos que afirmam aumentar a habilidade acadêmica dos bebês? Você consegue pensar em benefícios e desvantagens em usar produtos assim com os bebês?

cos. De fato, suas habilidades cognitivas parecem ser mais sofisticadas do que Piaget acreditava. Por exemplo, algumas evidências sugerem que bebês de até 5 meses tenham conhecimentos rudimentares de aritmética (Wynn, 1995, 2000; Wynn, Bloom e Chiang, 2002).

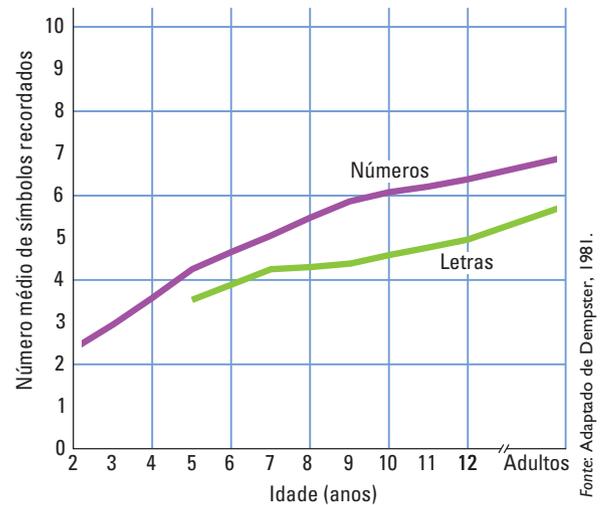
Além disso, alguns psicólogos do desenvolvimento sugerem que o desenvolvimento cognitivo procede de modo mais contínuo do que a teoria de Piaget implica. Eles propõem que o desenvolvimento cognitivo tem natureza principalmente quantitativa, ao invés de qualitativa. Nessa visão, apesar de haver diferenças em quando, como e em que medida uma criança pode usar habilidades cognitivas específicas – refletindo mudanças quantitativas – os processos cognitivos subjacentes mudam relativamente pouco com a idade (Case e Okamoto, 1996; Gelman e Baillargeon, 1983).

**Abordagens de processamento de informações: maapeando os programas mentais das crianças** Se o desenvolvimento cognitivo não procede como uma série de estágios, como Piaget sugeriu, como podemos explicar o enorme crescimento nas habilidades cognitivas das crianças? Muitos psicólogos do desenvolvimento atribuem o desenvolvimento cognitivo a mudanças no **processamento de informações**, a forma como as pessoas recebem, usam e armazenam informações (Cashon e Cohen, 2004; Lacerda, von Hofsten e Heimann, 2001; Munakata, 2006).

De acordo com essa abordagem, mudanças quantitativas ocorrem na habilidade das crianças de organizar e manipular informações. A partir dessa perspectiva, as crianças tornam-se cada vez mais capacitadas em processar informações, da mesma forma como um computador pode ficar mais sofisticado quando um programador o modifica com base em sua experiência. Abordagens de processamento de informações consideram os tipos de “programas mentais” que as crianças invocam ao abordar problemas.

Diversas mudanças significativas ocorrem nas capacidades de processamento de informações das crianças. A velocidade com que elas analisam, reconhecem e comparam estímulos aumenta com a idade. Conforme vão crescendo, as crianças podem prestar atenção a estímulos por mais tempo e discriminar vários estímulos mais prontamente, e são distraídas com menor facilidade (Myerson et al., 2003; Van den Wildenberg e Van der Molen, 2004).

Tanto a memória de curto prazo quanto a memória de longo prazo melhoram dramaticamente com a idade. Crianças em idade pré-escolar podem apenas guardar dois ou três blocos de informação na memória de curto prazo, crianças de 5 anos podem guardar quatro, e crianças de 7 anos po-



## A duração da memória aumenta com a idade tanto para números como para letras

dem guardar 5. (Os adultos são capazes de guardar sete, mais ou menos dois, blocos na memória de curto prazo.) O tamanho dos blocos guardados na memória de curto prazo também aumenta com a idade, assim como a sofisticação e a organização do conhecimento armazenado na memória de longo prazo. Ainda assim, as capacidades da memória de longo prazo são impressionantes desde muito cedo: mesmo antes de falarem, os bebês podem recordar por meses eventos dos quais participaram ativamente (Bayliss et al., 2005b; Cowan et al., 2003).

Por fim, o aprimoramento no processamento de informações se relaciona com avanços na **metacognição**, uma consciência e uma compreensão dos próprios processos cognitivos. A metacognição envolve o planejamento, o monitoramento e a revisão de estratégias cognitivas.

Crianças pequenas, que não têm consciência dos próprios processos cognitivos, frequentemente não percebem suas incapacidades. Assim, quando entendem mal as outras pessoas, elas são incapazes de reconhecer os próprios erros. Apenas mais tarde, quando as habilidades metacognitivas tornam-se mais sofisticadas, é que as crianças conseguem ver quando *elas* não entenderam. Esse aumento na sofisticação reflete uma mudança na *teoria da mente* das crianças, seu conhecimento e suas crenças sobre como a mente opera (Bernstein, Loftus e Meltzoff, 2005; McCormick, 2003; Matthews e Funke, 2006).

**A visão sociocultural de Vygotsky do desenvolvimento cognitivo** De acordo com Lev Vygotsky, psicólogo do desenvolvimento russo, a cultura em que somos criados afeta nosso desenvolvimento cognitivo de maneira significativa;

**processamento de informações** Forma como as pessoas recebem, usam e armazenam informações.

**metacognição** Consciência e compreensão dos próprios processos cognitivos.



Adultos e crianças mais velhas promovem o desenvolvimento cognitivo em crianças menores ajudando-as a completar novas tarefas. Vygotsky chamava esse tipo de auxílio de *scaffolding*.

não podemos entender o desenvolvimento cognitivo sem levar em conta os aspectos sociais da aprendizagem. Vygotsky argumenta que o desenvolvimento cognitivo ocorre como uma consequência das interações sociais em que as crianças trabalham conjuntamente com outros para solucionar problemas. Por meio dessas interações, as habilidades cognitivas das crianças aumentam, e elas ganham a habilidade de funcionar intelectualmente por conta própria. Mais especificamente, ele sugere que as habilidades cognitivas das crianças aumentam quando elas encontram informações que estão prontas para aprender. Ele chamou essa prontidão para a aprendizagem de **zona de desenvolvimento proximal (ZDP)**, nível em que uma criança já pode quase – mas não

**zona de desenvolvimento proximal (ZDP)** De acordo com Vygotsky, nível em que uma criança pode quase – mas não completamente – compreender ou realizar uma tarefa sozinha.

**adolescência** Estágio do desenvolvimento entre a infância e a vida adulta.

completamente – compreender ou desempenhar uma tarefa sozinha. Quando as crianças recebem informações que se enquadram na ZDP, elas podem aumentar sua compreensão ou dominar uma

nova tarefa. Por outro lado, se a informação estiver fora da ZDP da criança, ela não conseguirá dominá-la (Maynard e Martini, 2005; Rieber e Robinson, 2006; Vygotsky, 1926/1997).

Em suma, o desenvolvimento cognitivo ocorre quando pais, professores ou pares mais qualificados ajudam uma criança ao apresentar informações que são novas e estão dentro da ZDP. Esse tipo de auxílio, chamado de *scaffolding*, dá suporte à aprendizagem e à resolução de problemas que encoraja a independência e o crescimento. Por exemplo, imagine que Maria, uma menina de 5 anos, está pronta para aprender que a subtração é o inverso da adição. Seu

## Da perspectiva de...



### UM PROFESSOR DE ENSINO FUNDAMENTAL

Como você colocaria as ideias de Vygotsky em prática na sala de aula?

irmão mais velho poderia lhe dar algumas maçãs e encorajá-la a usá-las para resolver alguns problemas de adição. Então, ele poderia oferecer um auxílio para a subtração, talvez demonstrando algumas vezes, até que Maria conseguisse resolver os problemas de subtração por conta própria. Vygotsky afirma que o auxílio não apenas promove a solução de problemas específicos, mas também ajuda no desenvolvimento das habilidades cognitivas gerais (Schaller e Crandall, 2004).

Mais do que outras abordagens do desenvolvimento cognitivo, a teoria de Vygotsky considera como o contexto social e cultural específico de um indivíduo afeta o crescimento intelectual. A forma como as crianças entendem o mundo é proveniente da interação com os pais, com os pares e com outros membros de uma cultura específica (Kozulin et al., 2003; John-Steiner e Mahn, 2003).

A abordagem de Vygotsky complementa a teoria de Piaget e as perspectivas de processamento de informações. Essas teorias contribuem de modos diferentes para a nossa compreensão do processo complexo e intrigante do desenvolvimento cognitivo e seus suportes biológicos e ambientais.

\* N. de T.: Organização norte-americana dedicada a reconhecer os estudantes que se destacam em assuntos acadêmicos durante o ensino médio.