

O Papel do Vínculo Emocional no Processo de Mudança Conceitual

The Affective Bonding on the Conceptual Change Process

Fabio Moraes Gois

Instituto de Biociências – Universidade de São Paulo
fabio.gois@usp.br

Hamilton Haddad

Instituto de Biociências – Universidade de São Paulo
Haddad@usp.br

Resumo

Inspirados pelos trabalhos de Kuhn sobre a natureza e dinâmica das mudanças científicas, propostas na área de ensino de ciências de orientação construtivista têm sugerido uma dinâmica de assimilação e acomodação na aprendizagem de conceitos científicos. No presente trabalho, propomos que o programa de pesquisa em mudança conceitual tem focado majoritariamente aspectos cognitivos racionais envolvidos nesse processo, deixando de lado aspectos afetivos e emocionais. A possível origem desse fato está na dicotomia entre razão e emoção presente na maior parte das concepções acerca da cognição humana. Pretendemos argumentar que essa dicotomia não se justifica à luz do conhecimento atual. Defendemos que o conhecimento gerado pela psicologia cognitiva e, recentemente, pelas neurociências, pode ser agregado ao extenso corpo de pesquisa em ensino de ciências, contribuindo dessa forma para uma melhor compreensão do processo de ensino-aprendizagem.

Palavras chave: mudança conceitual, conflito cognitivo, concepções alternativas, emoção, razão.

Abstract

Inspired by the work of Kuhn on the nature and dynamics of scientific change, constructivist-oriented proposals in science education have suggested a dynamic of assimilation and accommodation in the learning of scientific concepts. In this paper, we suggest that the research program on conceptual change has focused mostly on rational aspects of cognitive processes, leaving aside the affective and emotional factors. A possible origin of this fact is the dichotomy between reason and emotion present in most conceptions of human cognition. We intend to argue that this dichotomy does not justify in the light of current knowledge. We argue that the knowledge generated by cognitive psychology, and recently by neuroscience, can be added to the extensive body of research in science teaching, thereby contributing to a better understanding of the process of teaching and learning.

Key words: conceptual change, cognitive conflict, misconceptions, emotion, reason.

Introdução

O trabalho pioneiro de Thomas Kuhn (1962) sobre a natureza e dinâmica das mudanças científicas tem inspirado uma geração de pesquisadores de orientação cognitivista e construtivista. Segundo a visão de Kuhn, a evolução da ciência não se dá de maneira meramente cumulativa, em que novos dados e teorias são adicionados ao corpo de conhecimento já estabelecido. Em vez disso, a ciência se desenvolveria por meio de processos revolucionários de quebras de paradigmas, quando uma nova visão de mundo – contendo uma nova articulação teórica e metodológica – substituiria a visão antiga. Inspirados por essa visão da natureza da mudança científica, pesquisas em ensino de ciências propuseram uma dinâmica semelhante ao longo da aprendizagem científica: estudantes passariam por um processo de mudança conceitual análogo ao de uma revolução científica kuhniana. Nosso objetivo, que desenvolveremos na presente análise, é advogar que o programa de pesquisa em mudança conceitual tem dado mais peso aos aspectos cognitivos e racionais do que aos aspectos afetivos e emocionais envolvidos nesse eventual processo de mudança. Pretendemos argumentar que essa dicotomia não se justifica à luz do conhecimento neurocientífico atual.

Concepções espontâneas e concepções científicas

A alfabetização científica visa fornecer a primeira fase da formação em ciências, inserindo o estudante nessa nova cultura e permitindo sua interação com o mundo a partir de seus pressupostos (Millar e Osborne, 1998; Sasseron e Carvalho, 2011). Isso inclui fornecer meios para interpretar e explicar os fenômenos naturais com base em conceitos científicos¹. Entretanto, os alunos chegam à escola com visões de mundo intuitivas – concepções espontâneas ou alternativas – sobre fenômenos naturais (Cobern, 2000; Matthews, 1997). Essas concepções espontâneas são consideradas crenças ingênuas pré-instrucionais, ou explicações sem necessariamente embasamento científico que se aplicam como interpretações possíveis de como a natureza funciona (Viennot, 1979; Vosniadou & Manson, 2012). É a partir dessas concepções que os aprendizes interpretam a informação científica, muitas vezes tendo que conciliar itens incompatíveis de informação. Frequentemente, são forjados modelos mentais sintéticos (ou sincréticos?) para integrar a informação científica à sua visão de mundo (Vosniadou, 1994; Vosniadou & Manson, 2012). Um conjunto considerável de pesquisa em ensino de ciências tem documentado repetidamente as concepções prévias dos alunos em diversas áreas, como física, química e biologia. Desde a década de 70, já se havia a percepção de que as concepções espontâneas que os alunos trazem para a escola são robustas e resistentes à mudança, enfatizando a dificuldade da escola para lidar com o problema da mudança conceitual (Viennot, 1979; El-Hani & Bizzo, 2002; Vosniadou, 2007; Vosniadou *et al.*, 2007).

¹ Várias definições do que é uma concepção científica coexistem na filosofia da ciência. Por exemplo, de acordo com Kuhn, uma concepção particular só pode ser considerada como científica caso seja aceita pela comunidade de pesquisadores da área na qual está inserida; em outras palavras, somente se for consensual (Kuhn, 1962). Por outro lado, numa visão positivista como a de Hempel, científica seria a explicação capaz de satisfazer os requisitos de relevância explicativa – quando a informação dada fornece uma base sólida para acreditar que o fenômeno a ser explicado realmente ocorreu ou vai ocorrer –, bem como preencher o requisito da comprovação, ou seja, sua capacidade de sustentar uma verificação empírica (Hempel, 1965). Em qualquer caso, as concepções científicas são postulados incorporados em um quadro teórico atualmente aceito e, de preferência, empiricamente verificável.

Mudança Conceitual e Conflito Cognitivo

Além de mapear concepções espontâneas sobre uma vasta gama de fenômenos naturais, pesquisadores vêm tentando entender sua possível interação com o conteúdo científico dentro do contexto escolar. Dessa maneira, o programa de pesquisas em mudança conceitual buscou inicialmente não apenas explicar como as ideias prévias dos alunos são relevantes na construção de uma nova concepção científica, mas também compreender como eles eventualmente abandonam suas concepções e adotam novas. Muitos modelos teóricos têm sido desenvolvidos na tentativa de explicar esse processo (Posner *et al.*, 1982;. Hewson & Hewson, 1992; Thagard, 1992; Tyson *et al.*, 1997; Özdemir & Clark, 2007).

Em certos casos, as visões de mundo alternativas que os alunos trazem para a escola parecem ser semelhantes às antigas teorias da história da ciência. Posner e colaboradores (1982) compararam a estrutura das revoluções científicas proposta por Thomas Kuhn aos conceitos de Piaget de assimilação e acomodação. Eles assumiram que os alunos precisam passar por uma mudança conceitual radical, a fim de apreender os conceitos científicos, com os professores fornecendo a base racional adequada para isso. Segundo Posner e colaboradores, o primeiro passo para induzir uma mudança conceitual seria gerar insatisfação com as concepções existentes. Isso seria possível através da criação de um conflito cognitivo, análogo ao estado kuhniano de "crise" das revoluções científicas, por meio da exposição de anomalias ao estudante: situações ou dados inexplicáveis dentro de suas concepções prévias.

De acordo com o modelo do conflito cognitivo, a mudança conceitual ocorreria ao se expor os estudantes a dados e situações que não corroboram sua interpretação de como a natureza funciona, criando assim um conflito e uma insatisfação com sua própria interpretação. Consequentemente, o conhecimento científico, apareceria como uma solução plausível e inteligível para o problema apresentado, gerando a mudança conceitual (Chan *et al.*, 1997;. Limón, 2002; Kang *et al.*, 2004;. Vosniadou, 2007). Com base nessas propostas, os professores deveriam primeiro gerar um conflito cognitivo e, em seguida, introduzir o conceito científico adequado aos alunos. No entanto, a fim de criar uma real acomodação compatível com a mudança conceitual, o novo conceito, além de ser inteligível e plausível, deve implicar a possibilidade de um programa de investigação frutífero (Posner *et al.*, 1982). Em outras palavras, os alunos deveriam primeiro entender o que está sendo proposto e serem convencidos de que a proposição é plausível. Em seguida, serem capazes de explicar uma variedade de novas anomalias apresentadas pelo professor. A abordagem clássica de Posner e colaboradores foi inspiração para a pesquisa e a prática do ensino de ciências por muitos anos. Nesse período, a pesquisa envolveu o levantamento de concepções intuitivas dos alunos e, posteriormente, buscou estratégias para gerar conflitos capazes de fazer os alunos substituírem seus conceitos prévios pelos cientificamente aceitos.

Após o trabalho inicial de Posner e colaboradores, várias estratégias teóricas foram desenvolvidas com o intuito de gerar conflito cognitivo. Normalmente, elas eram baseadas na identificação prévia do estado de conhecimento vigente do estudante que, em seguida, eram confrontados com informações contraditórias a partir de textos, experimentos e discussões. Finalmente, era realizada uma avaliação do grau de mudanças entre as ideias iniciais do aluno após a intervenção (Dreyfus, 1990; Guzzetti & Glass, 1993; Tillema & Knol, 1997; Weaver, 1998).

Críticas ao Modelo de Mudança Conceitual

Ao longo dos anos, verificou-se que o modelo de mudança conceitual por conflito

cognitivo não funcionava tão bem quanto o esperado. Foi demonstrado que, em muitos casos, mesmo após a exposição a situações de conflito, as concepções prévias persistem e os conceitos científicos são apenas superficialmente assimilados (Dreyfus *et al.*, 1990; Limón & Carretero, 1997; Tillema & Knol, 1997; Guzzetti, 2000; Limón & Mason, 2002); ou ainda hipóteses *ad hoc* são criadas de forma a manter os conceitos prévios (Mortimer, 1996). Em suma, mesmo quando expostos a situações que demonstram que sua visão de mundo não explica um fenômeno natural particular, os alunos resistem à aceitação e substituição por um modelo científico, tendendo a permanecerem ligados às concepções prévias e alternativas. Numa elaboração de seu modelo inicial, Striker e Posner (1992) enfatizam o papel da matriz de relações íntimas entre conceitos, categorias ontológicas e crenças epistemológicas na resistência à mudança no processo interação do aprendiz com novas ideias. Contrastando com a ideia de mudança conceitual Mortimer (1995, 1996) apresenta o modelo de perfil conceitual. Segundo esse autor, as ideias presentes na cabeça dos estudantes evoluem com a aceitação de novas interpretações da natureza que adquirem maior ou menor importância em uma hierarquia de conceitos. Esses conceitos acumulados sofrem, segundo Mortimer, uma forte influência do contexto, tanto do ambiente no qual cada conceito foi desenvolvido, como da ocasião de seu uso. Vosniadou (1994) afirma que a mudança conceitual é um processo lento e gradual, que leva tempo para ocorrer. Segundo ela, a revisão de visões de mundo e concepções dos alunos, bem como sua substituição por outras científicas, ocorre ao longo da escolaridade, não se tratando apenas de uma questão de espontaneamente apresentar aos alunos fatos contra-intuitivos. Pugh (2009) defende a utilização de métodos que promovam experiências transformativas as quais se mostram eficazes em promover o engajamento dos estudantes. Embora conhecidas e aplicadas a muito tempo, experiências transformativas são pouco estudados pelos pesquisadores da área.

Uma crítica às estratégias iniciais de mudança conceitual é o uso excessivo de operações puramente lógicas do pensamento, usando apenas a racionalidade científica para validar as explicações. Aspectos motivacionais e afetivos, bem como atitudes e fatores sociais não seriam levados suficientemente em conta nessas abordagens (Limón, 2001). Segundo alguns autores, a fim de promover uma verdadeira mudança conceitual, um ensino eficaz deve incorporar maneiras para aumentar o envolvimento emocional do aluno, criando assim uma relação afetiva com o conhecimento para modificar suas crenças e conceitos prévios (Pintrich *et al.*, 1993; Alexander, 2001; Sinatra & Pintrich, 2003). Thagard (2002) afirma ainda que o vínculo afetivo das pessoas com seus próprios sistemas de pensamento é um dos maiores impedimentos à mudança conceitual e tem sido ignorado na maioria das discussões cognitivas e científicas.

Emoção e Cognição

A dicotomia entre razão e emoção está presente na fundação do pensamento ocidental e tem fascinado filósofos por séculos (Pessoa, 2008). Como apontado por Bless (2001), uma das razões para essa separação poderia ser “o ponto de vista dominante no pensamento ocidental, desde a época de Platão, de que o afeto é uma força perigosa, invasiva, que subverte o pensamento racional”. Essa ideia encontra eco em muitas teorias, incluindo as de Freud, Tarde e LeBon (Bless, 2001). Muitos psicólogos ainda tendem a postular que as emoções não tomam parte nos processos cognitivos. Isso provavelmente se deve à maioria das interpretações da cognição humana, que fazem uso de metáforas computacionais, quase sempre com a exclusão das emoções (Shannon & Weaver, 1962, Lazarus, 1982; Phelps, 2006). Zajonc (1980) foi um dos primeiros cientistas cognitivos a especular sobre a possibilidade de a emoção ser processada como uma parte das experiências, embora apenas

para aquelas com qualidades afetivas.

Alguns estudos sugerem que as consequências do afeto sobre o processamento de informações podem ser melhor compreendidas em termos de uma dicotomia entre a acomodação e a assimilação, como utilizada por Piaget (Bless, 2006). Enquanto a acomodação envolve o foco em requisitos externos, com a atenção dedicada aos estímulos, a assimilação seria um processo complementar, que utiliza o conhecimento existente como um guia para a produção de novos conhecimentos. Esta comparação é corroborada pela evidência de que emoções positivas promovem processos mais assimilativos, enquanto que as negativas promovem uma estratégia mais acomodatória (Forgas, 2008). Por essa razão, pequenas alterações no estado afetivo dos indivíduos são capazes de produzir uma mudança distinta no processamento de informações pelo sistema nervoso e, conseqüentemente, no respectivo processo cognitivo. Durante as últimas décadas, a compreensão da relação entre emoção e cognição tem sido o objetivo de vários pesquisadores nas neurociências. (Damásio, 1999/2005; Ledoux, 1998). Evidências crescentes têm indicado que processos cognitivos, tais como percepção, atenção, aprendizagem, memória, tomada de decisão e resolução de problemas, são influenciados tanto por fatores racionais quanto emocionais (Forgas, 1992; Bless, 2001).

Estudos da interação da razão com a emoção no processo de aprendizagem científica nas escolas têm crescido recentemente (Alsop, 2003), com melhores avaliações de elementos afetivos na construção do conhecimento do aluno. Teixeira e Mortimer (2003) estudaram as reações emocionais de alunos durante as aulas de química. Custódio (2007) investigou a dimensão afetiva das explicações dos alunos sobre o mundo. Brockington (2011), utilizando o conceito de marcadores somáticos de Damásio (1994/2005), realizou um estudo pioneiro que reuniu conceitos básicos teóricos e metodológicos da neurofisiologia das emoções no conhecimento em física. De acordo com Damásio, os marcadores somáticos são reações fisiológicas mediadas por elementos do sistema nervoso autônomo, sendo fundamentais no processo de tomada de decisão. Antes de racionalizar a decisão com base na análise de custo/benefício, o corpo reduziria, inconscientemente, o número de possibilidades de acordo com os marcadores somáticos formados durante a experiência ao longo da vida do indivíduo. Esses marcadores seriam criados ao longo da ontogenia, no processo de aprendizagem e de inserção cultural. Cada situação de vida daria origem a um estado do corpo, que estaria associada a uma sensação. Assim, marcadores somáticos começam a participar no processo de avaliação inconsciente que ocorre durante a tomada de decisões.

Percebemos, dessa maneira, que trabalhos como o de Damásio e outros, concebem os aspectos afetivos e emocionais, mesmo os mais básicos e viscerais, como constituintes fundamentais da cognição humana. Não há, portanto, em nossa opinião, motivos que justifiquem, do ponto de vista neurofisiológico, a concepção de uma cognição “fria”, racional, puramente lógica e científica. Ainda que o processo de aprendizagem não se encerre em estruturas cerebrais apenas, e dependa certamente de fatores sociais, históricos e culturais, sua base biológica é inegável. Dessa maneira, acreditamos não haver razões para diminuir o papel das emoções tanto na análise de processos cognitivos quanto no ensino e aprendizagem de ciências. Lembramos ainda que mesmo a análise histórica e sociológica do próprio Kuhn demonstra que a escolha entre paradigmas rivais não se resolve em bases puramente racionais.

Conclusão

O objetivo dessa reflexão foi ressaltar as interações entre os aspectos racionais e emocionais na cognição humana e na aprendizagem científica. Defendemos que somente

levando em conta esses dois lados da moeda uma verdadeira mudança conceitual pode ser alcançada. Nesse sentido, o conhecimento gerado pela psicologia cognitiva e, recentemente, pelas neurociências, pode ser agregado ao extenso corpo de pesquisa em ensino de ciências, contribuindo, dessa forma, para uma melhor compreensão do processo de ensino-aprendizagem. Embora não tenhamos nesse momento nenhuma pretensão prescritiva, a presente análise aponta a necessidade de uma maior atenção de educadores e de pesquisadores para o papel da emoção e da afetividade no ensino de ciências.

Apoio: CNPq

Referências

ALEXANDER, P. Persuasion: Rethinking the nature of change in student's knowledge and beliefs. **International Journal of Science Education**, V. 35, 2001, p. 301-307.

ALSOP, S. Science education and affect. **International Journal of Science Education**, V. 25, 2003, p. 1043-1047.

BLESS, H. Mood and the regulation of information processing and behavior. In: **Affect in social thinking and behavior**, 2006. J. P. Forgas (Ed.) New York: Psychology Press, 2006. p. 65–84.

BLESS, H. The interplay of affect and cognition. In: **Feeling and Thinking: The Role of Affect in Social Cognition**, 2001. Forgas JP. (ed), Cambridge University Press.

BROCKINGTON, J.G. Neurociência e Educação: Investigando o Papel das Emoções na Aquisição e Uso do Conhecimento Científico. **FE-USP**, São Paulo, 2011.

CHAN *et al.* Knowledge building as a mediator of conflict in conceptual change. **Cognition and Instruction**, V. 15, 1997, p. 1-40.

COBERN, W.W. **Everyday thoughts about nature**. Dordrecht: Kluwer, 2000.

CUSTÓDIO, J.F. Explicando Explicações na Educação Científica: Domínio Cognitivo, Status Afetivo e Sentimento de Entendimento. **UFSC**, Florianópolis, 2007.

DAMASIO, A. **Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain**. Penguin, 1994/2005.

DREYFUS, A. Applying the “cognitive conflict” strategy for conceptual change – some implications, difficulties and problems. **Science Education**, V. 74, 1990, p. 555-569.

EL-HANI, C. N. & BIZZO, N. M. V. Formas de Construtivismo: Mudança Conceitual e Construtivismo Contextual. **Ensaios FEE**, Belo Horizonte, V. 4, 2002, p. 1-25.

FORGAS, J.P. Affect and cognition. **Perspectives on Psychological Science**, V. 3, 2008, p. 94-101.

FORGAS, J.P. Affect in social judgments and decisions: A multi-process model. **Advances in Experimental Social Psychology**, V. 25, 1992, p. 227-275.

GUZZETTI, B. Learning counter-intuitive science concepts: What we have learned from over a decade of research? **Reading & Writing Quarterly**, V. 16, 2000, p. 89-98.

GUZZETTI, B. Glass G.V. Promoting conceptual change in science: A comparative metaanalysis of instructional interventions from reading education and science education. **Reading Research Quarterly**, V. 28, 1993, p. 116–159.

- HEMPEL, C.G. **Aspects of Scientific Explanation and other Essays in the Philosophy of Science**. New York: Free Press, 1965.
- HEWSON, P. HEWSON, M. The status of student's conceptions. In: **Research in Physics Learning: Theoretical Issues and Empirical Studies**, 1992. Duit FGR & Niedderer (eds), Liel: Institute for Science Education at the University of Kiel.
- KANG. Reexamining the role of cognitive conflict in science concept learning. **Research in Science Education**, V. 34, 2004, p. 71-96.
- KUHN T. **The Structure of Scientific Revolutions**. Chicago: University of Chicago Press, 1962.
- LAZARUS, R. Thoughts on the Relations Between Emotion and Cognition. **American Psychologist**, V. 37, 1982, p. 1019-1024.
- LEDOUX, J. **The Emotional Brain**. New York: Simon & Schuster, 1998.
- LIMÓN, M. **Reconsidering conceptual change: Issues in theory and practice**. Kluwer Academic Publisher, 2002.
- LIMÓN, M. On the cognitive conflict as an instructional strategy for conceptual change: a critical appraisal. **Learning and instruction**, V. 11, 2001, p. 357-380.
- MATTEWS, M. Introductory comments on philosophy and constructivism in science education. **Science & Education**, V. 6, 1997, p. 15-28.
- MILLAR, R. OSBORNE, J. **Beyond 2000: Science education for the future**. London: King's College London, 1998.
- MORTIMER, E. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? **Investigações em Ensino de Ciências**, V. 1, 1996, p. 20-39.
- MORTIMER, E. Conceptual change or conceptual profile change? **Science & Education**, V. 4, 1995, p. 267-285.
- ÖZDEMIR, G. & CLARK, D. B. An Overview of Conceptual Change Theories Eurasia **Journal of Mathematics, Science & Technology Education**, V. 3, 2007, p. 351-361.
- PHELPS, E. A. Emotion and Cognition: Insights from Studies of the Human Amygdala. **Annals Reviews in Psychology**, V. 57, 2006, p. 27-53.
- PESSOA, L. On the relationship between emotion and cognition. **Nature Reviews Neuroscience**, V. 9, 2008, p. 148-158.
- PINTRICH, *et al.* Beyond cold conceptual change: The role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the processes of conceptual change. **Review of Educational Research**, V. 63, 1993, p.167-199.
- PUGH, K.J. *et al.* Motivation, Learning, and Transformative Experience: A Study of Deep Engagement in Science. **Science Education**, V. 94, 2009, p. 1 – 28.
- POSNER, *et al.* Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. **Science Education**, V. 66, 1982, p. 211-227.
- SASSERON L. H. & CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, V. 16, 2011, p. 59-77.
- SHANNON, C.E. WEAVER, W. **The mathematical theory of communication**. Urbana: University of Illinois Press, 1962.

- SINATRA, G. PINTRICH, P. **Intentional conceptual change**. Mahwah: Erlbaum Associates, 2003.
- TEIXEIRA, F.M.S. MORTIMER, E. How emotions shape the relationships between a chemistry teacher and her high school students. **International Journal of Science Education**, V. 25, 2003, p. 1095-1110.
- THAGARD, P. The passionate scientist: Emotion in scientific cognition. In **Tire cognitive basis of science**, 2002. P. Carruthers, S. Stich & M. Siegal (Eds.),. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.
- THAGARD, P. **The structure of conceptual change**. Cambridge: MIT Press, 1992.
- TILLEMA, H. KNOL, W. Promoting student teacher learning through conceptual change or direct instruction. **Teacher and Teacher Education**, V. 13, 1997, p. 579-595.
- TYSON, *et al.* A multidimensional framework for interpreting conceptual changes events in the classroom. **Science Education**, V. 81, 1997, p. 387–404.
- VIENNOT, L. Spontaneous reasoning in elementary dynamics. **International Journal of Science Education**, V. 1, 1979, p. 205-221.
- VOSNIADOU, S. MANSON, L. Conceptual change induced by instruction: a complex interplay of multiple factors. In **Educational Psychology Handbook: Vol. 2. Individual Differences and Cultural and Contextual Factors**, 2012. K. R. Harris, S. Graham, and T. Urdan. American Psychological Association, 2012
- VOSNIADOU, S. The conceptual change approach and its re-framing. In: **Re-Framing the Conceptual Change Approaching in Learning and Instruction**, 2007. Vosniadou S. (ed.). Oxford: Elsevier, p.1-15. 2007.
- VOSNIADOU, S. Conceptual change and education. **Human Development**, V. 50, 2007, p. 47-54.
- VOSNIADOU, S. Capturing and modeling the process of conceptual change. **Learning and Instruction**, V. 4, 1994, p. 45-69.
- WEAVER, G.C. Strategies in K-12 science instruction to promote conceptual change. **Science Education**, V. 82, 1998, p. 455–472.
- ZAJONC, R.B. Feeling and thinking: Preferences need no inferences. **American Psychologist**, V. 35, 1980, 151-175.