

Conhecimento prévio e aprendizagem no ensino: implicações à luz do efeito reverso da *expertise* e de construtos computacionais da cognição

Prior knowledge and learning in teaching: implications in light of expertise reversal effect and computational constructs of cognition

Gustavo Danicki Aureliano Rosa ¹, Afonso Celso Tanus Galvão ²

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília (IFB), Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação, Brasília, Distrito Federal, Brasil. ² Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Educação da Universidade Católica de Brasília (UCB), Brasília, Distrito Federal, Brasil.

Resumo

Este artigo tem o objetivo de realizar uma discussão sobre o papel do conhecimento prévio como fator interveniente em situações de aprendizagem com o alcance de algumas implicações para o ensino. A abordagem teórica é proveniente das Ciências Cognitivas em uma vertente baseada no processamento da informação, que utiliza sistemas computacionais e arquiteturas cognitivas para a compreensão de processos cognitivos. É considerado o relacionamento de construtos teóricos com a cognição, a organização do conhecimento e sua estruturação para a geração de comportamento coerente. Em seguida foi abordado o papel do conhecimento prévio como fator interveniente sobre o processo de aprendizagem. As conclusões exploram o papel do conhecimento prévio em situações de aprendizagem.

Palavras-chave: Ciências cognitivas; processos cognitivos; ensino; educação.

Abstract

This paper aimed at undertaking a discussion on the role of previous knowledge as an intervening factor on learning situations, bringing about some considerations on teaching. The theoretical approach comes from the area of Cognitive Sciences, and particularly, information processing theory. This, uses computational systems and cognitive architectures for further our understanding of cognitive processes. The relationship between theoretical constructs and cognition is taken into account. These include reflections on the organization of knowledge and its structuring for the generation of coherent behaviour. Next, the role of previous knowledge is explored as an intervening factor on learning processes. The conclusions emphasise the importance of previous knowledge on learning situations and its extensive influence on learning as whole.

Keywords: Cognitive sciences; cognitive processes; instruction; education.

Autores de Correspondência:

Rosa, G.D.A. – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília, Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação. SGAN 610, Módulos D, E, F e G, Sala 203, Asa Norte, Brasília (DF), CEP 70860-100.

E-mail: gustavo.danicki@gmail.com **Galvão, A.C.T.** – Universidade Católica de Brasília, Programa de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Educação. SGAN 916 – Módulo B, sala A-102. Asa Norte, Brasília (DF), CEP 70.790-16. *E-mail:* acetaga@gmail.com

1. Introdução

Pesquisas em *expertise* e alto desempenho (Chi, 2006) têm realçado o conhecimento possuído pelo indivíduo e a forma diferenciada de estruturação desse conhecimento na geração de percepções diferenciadas que contribuem para a resolução de problemas. No âmbito dos impactos do conhecimento possuído pelo indivíduo sobre a aprendizagem, diversos estudos (Kalyuga, Ayres, Chandler & Sweller, 2003; Kirschner, Sweller & Clark, 2006; Kalyuga, 2010; Plass, Kalyuga & Leutner, 2010) têm ressaltado o impacto das diferenças de conhecimento prévio sobre o trabalho com a informação disponível em situação instrucional.

Desta forma, levando-se em conta o papel proeminente do conhecimento possuído pelo indivíduo para a compreensão do desempenho humano em situações variadas e, em especial, em situações de aprendizagem, o presente ensaio tem o objetivo de articular teorias relacionadas à cognição para o alcance de algumas conclusões acerca de elementos fundamentais para a estruturação de um processo de ensino e aprendizagem que possam ser considerados de excelência.

Para o alcance do objetivo mencionado, o presente ensaio estrutura-se em cinco seções, a saber: i) *conhecimento prévio*, com a menção de alguns construtos relacionados à organização e dimensionamento do conhecimento possuído pelas pessoas; ii) *conhecimento prévio e comportamento coerente: aquisição e uso do conhecimento*, com o realce de fatores relacionados à importância do conhecimento prévio a partir de um construto teórico específico – a teoria ACT (*Adaptive Control of Thought*); iii) *conhecimento prévio e diferenças de aprendizagem*, com a abordagem do efeito reverso da *expertise* que auxilia na compreensão do impacto do conhecimento prévio sobre o processo de aprendizagem; iv) *conhecimento prévio e aprendizagem: algumas implicações para o ensino*, com o desenvolvimento de v) *conclusões* sobre os processos de ensino e aprendizagem que necessitam de ações docentes diferenciadas para que diferentes estudantes de fato possam aprender aquilo que é proposto em uma situação de ensino.

2. Conhecimento prévio

O conhecimento prévio pode ser compreendido como uma estrutura de informações representacionais do mundo que os indivíduos constroem a partir de padrões de entendimento de determinada realidade que se relaciona com a memória, como ressaltam Gerhardt, Albuquerque e Silva (2009). Um dos construtos da cognição humana, e de estruturas de memória e conhecimento prévio, é aquele que pressupõe a existência de duas bases de conhecimento em memória para a geração de comportamento ou resolução de problemas: uma base de conhecimento declarativo e uma base de conhecimento procedimental (Chi & Ohlsson, 2005). Essas bases de conhecimento articulam-se em memórias de longo prazo e de trabalho. A primeira seria como um repositório permanente de informações, enquanto a segunda seria um repositório temporário e limitado de processamento de informações para uso corrente (Anderson, 2004).

Um importante construto relacionado ao estudo da memória é o dos esquemas (Chi & Ohlsson, 2005). Os esquemas seriam como padrões abstratos e recorrentes de experiência armazenados em memória segundo uma codificação de relações entre atributos. Os atributos, por sua vez, poderiam ser identificados com *slots* na medida em que podem ser preenchidos por variáveis, proporcionando ativações específicas do esquema de acordo com determinadas variações do padrão representado pelo esquema (Chi & Ohlsson, 2005).

Uma forma para a compreensão dessas estruturas armazenadas na memória de longo prazo são os *chunks*. Conforme exposto por Gobet (2001), os *chunks* podem ser orientados a objetivos (de natureza deliberada, de controle consciente) ou relacionados à percepção (de natureza automática, inconsciente). Sistemas computacionais como o EPAM (*Elementary Perceiver and Memorizer*) ou o CHREST (*Chunk Hierarchy and Retrieval Structures*) estariam no âmbito das simulações de *chunks* de percepção. Grosso modo, os *chunks* seriam padrões reconhecíveis pelo indivíduo que os possuiria em memória de longo prazo. Os *chunks* seriam ativados por meio de pistas ambientais que seriam

marcadas em memória de trabalho ativando uma série de testes em uma rede de discriminações para a busca de outras pistas que pudessem completar os testes e evocar um padrão completo reconhecível, armazenado em memória de longo prazo. À medida que os testes (ou condições de avanço na rede de determinado *chunk*) fossem atendidos, seria alcançada uma representação interna de um objeto externo. Com o modelo CHREST, o construto dos *templates* (Gobet, 1998; Gobet & Simon, 1998) expandiram a teoria dos *chunks* com o incremento de estruturas e elementos variáveis. Teorizações baseadas em reconhecimento de padrões, como a teoria dos *chunks* não deixam de receber críticas. Freitas (2009), Linhares e Freitas (2010) e Linhares (2012) ressaltam situações em que o reconhecimento de padrões por meio de testes para a busca complementar de pistas ambientais em redes discriminativas não basta para explicar a retenção de informações de natureza estratégica por *experts* em situações complexas. Os autores citados ressaltam a posição de que para além de padrões, *experts* reconhecem experiências em situações complexas. Na vertente de Freitas (2009), Linhares e Freitas (2010) e Linhares (2012), a forma como a informação é processada teria prevalência sobre os padrões em si, por ventura, relacionados àquelas informações. Em suma, o reconhecimento de experiências representaria de forma mais adequada o processo que ocorreria em um momento de tomada de decisão.

Conforme exposto, evidências apontam que os conhecimentos acumulados em memória de longo prazo alteram o funcionamento da memória de trabalho, considerando que o conhecimento em memória de longo prazo pode incrementar a eficiência da memória de trabalho. Tal incremento adviria do fato da pessoa não lidar com unidades simples de informação, mas sim com agregados complexos manipulados como unidades. Desta forma, seja por meio do reconhecimento de padrões ou de experiências análogas e metafóricas, por exemplo, o desempenho depende de conhecimento acumulado em memória de longo prazo organizado de diversas formas conforme as conjecturas apresentadas nesta seção. Na seção seguinte será apresentada uma teorização sobre a aquisição e utilização do conhecimento prévio em um construto hipotético da cognição humana: uma arquitetura cognitiva.

3. Conhecimento prévio e comportamento coerente: aquisição e uso do conhecimento

Estando o conhecimento de uma pessoa armazenado em memória de longo prazo, conforme mencionado, a pergunta que se apresenta é a seguinte: como esse conhecimento é adquirido e utilizado para a geração de comportamento ou cognição coerente? Nesta seção será apresentada uma teoria desenvolvida por Anderson (1982; 1996; 2004; 2010) na tentativa de fornecer respostas para essa pergunta.

Conforme mencionado, Gobet (2001) separa os *chunks* em orientados a objetivos e perceptuais. Diversas modelagens cognitivas de fundo computacional utilizam-se do construto dos *chunks*. Os sistemas EPAM e CHREST, citados, valem-se do construto de *chunk* perceptual para o estudo da memória. Outros sistemas, como o ACT-R (*Adaptive Control of Thought – Rational*) utilizam-se do construto dos *chunks* em uma vertente orientada a objetivos. A arquitetura analisada nesta seção será aquela proveniente da teoria ACT (*Adaptive Control of Thought*), desenvolvida e aprimorada por Anderson (1982; 1996; 2004; 2010) até o desenvolvimento de um construto teórico denominado como arquitetura cognitiva.

Conforme explica Anderson (2010), arquiteturas cognitivas são construtos teóricos que objetivam relacionar a *estrutura* cerebral com suas *funções* cognitivas. O termo *arquitetura cognitiva* foi introduzido no campo da Ciência Cognitiva por Allen Newell que buscava estabelecer analogias entre a cognição humana e arquiteturas computacionais (Anderson, 2010).

A empresa representada pela abordagem das arquiteturas cognitivas para a construção de um modelo geral de cognição recebe críticas que apontam limitações ao tipo de tratamento da informação realizado por esse tipo de modelo. Gardner (1996), por exemplo, questiona até que ponto esse tipo de empreendimento pode contribuir para a compreensão da cognição, uma vez que ignora a especificidade do conteúdo da informação processada. Por outro lado, diversos estudos têm corroborado a validade

do construto com a correlação entre módulos da arquitetura ACT-R, por exemplo, as distintas áreas cerebrais, conforme mencionado por Anderson (2010), Anderson, Fincham e Qin (2008) e Anderson, Bothell, Byrne, Douglass e Qyn (2004).

A teoria ACT baseia suas conjecturas acerca da cognição a partir da interação do conhecimento declarativo e procedimental. O conhecimento declarativo é codificado com informações ambientais em *chunks* e o conhecimento procedimental é organizado em regras de produção. Os *chunks* da teoria ACT seriam estruturas esquemáticas que conteriam um ponto da categoria do conhecimento declarativo e diversos outros pontos adicionais com os conteúdos daquela categoria em dado contexto. Os sistemas de produção seriam um conjunto de regras (estruturas lógicas condicionais “se...então”) que especificariam ações relacionadas ao alcance de uma meta com a criação de submetas. Os *chunks* podem ser alterados por regras de produção aplicadas a eles e os sistemas de produção são criados a partir de *chunks*. A conjectura evita a circularidade pelo fato de os *chunks* serem codificados do ambiente (Anderson, 1996). Desta forma, com o reconhecimento de determinado *chunk* e o disparo de regras articuladas ocorre o processo de resolução de um problema (Anderson et al. 2004).

A cognição, desenvolvendo-se sobre informações ambientais processadas, resultaria da aplicação de um sistema de produção adequado ao padrão de informação reconhecido (Anderson et al. 2004). Nos casos em que se fizerem necessários processos de aprendizagem de habilidades, poderia ocorrer o seguinte processamento de informações: um estágio declarativo (cognitivo) e outro procedimental (autônomo), mediados por uma fase de compilação de conhecimentos (associativo) (Anderson, 1982; 2004).

No estágio declarativo (cognitivo) o conhecimento apreendido sobre uma habilidade deve ser constantemente rememorado para que seja mantido ativo na memória de trabalho, podendo desta forma ser utilizado por procedimentos interpretativos gerais para a resolução de problemas ou raciocínio analógico. Nesse contexto seria gerado comportamento errante, porém em vias de adequação a dada situação em que não existiria conhecimento consolidado para a resolução da tarefa ou do problema (Anderson, 1982).

O processo de compilação (associativo) de conhecimento refere-se ao processo de passagem do estágio declarativo ao procedimental. O processo de interpretação do conhecimento que ocorre no estágio declarativo consome tempo e recursos cognitivos limitados para sua execução, sendo que diversos erros e lentidão na execução do procedimento são devidos a equívocos na implementação interpretativa dos procedimentos. Esse processo de compilação pode ser dividido em dois mecanismos: a) composição – quando produções que se seguem são unificadas em uma única regra; e b) procedimentalização – quando o conhecimento declarativo não necessita ser constantemente mantido na memória de trabalho. Os resultados da ação dos mecanismos de compilação citados são: a) maior rapidez na execução das produções; b) aplicação única da produção; e c) ausência de rememoração do conhecimento declarativo (Anderson, 1982; 2004).

O estágio procedimental (autônomo) é caracterizado pelo contínuo aprimoramento da execução do procedimento e refere-se à rapidez e refinamento da habilidade (Anderson, 1982; 2004). Anderson (1982) ressalta que, em um sistema complexo como o cognitivo humano, podem existir grandes sistemas de produção que possuem regras executadas de forma interpretativa e outras totalmente compiladas e procedimentalizadas.

Os estágios do modelo de aquisição de habilidades proposto por Anderson (1982; 2004) articulam-se em torno do conjunto de conhecimentos declarativos que as pessoas estão aprendendo ou já possuem, que passaram pelo processo de compilação e, por isso, estão articulados em regras de produção sintéticas e automatizadas, que estipulam a operação do comportamento das pessoas na resolução de problemas. Desta forma, pode-se perceber inferencialmente a articulação existente entre conhecimento declarativo ou procedimental, por ventura, já existente em memória, articulados em *chunks* e regras de produção, sistemas de produção com regras mapeadas e a facilidade ou dificuldade para a aprendizagem de novos conhecimentos relacionados a esses já mapeados com a aplicação de raciocínio analógico. Em suma, ressalta-se a importância do conhecimento prévio para o desempenho do indivíduo em uma teoria ampla sobre a cognição humana.

4. Conhecimento prévio e diferenças de aprendizagem

Nas teorias dos *chunks* e dos *templates*, conforme exposto por Gobet e Simon (1998), a aprendizagem ocorreria quando, em uma rede discriminativa, são alcançados pontos em que o conteúdo semântico ou procedimental vinculado àquele *chunk* incompleto seja complementado por informações ambientais. Desta forma, pode-se inferir alguns impactos para a aprendizagem. Os *chunks* que as pessoas possuem influem na forma como elas percebem determinadas tarefas relacionadas ao domínio do *chunk* ou *template* estruturado. Em suma, o conhecimento ou experiência possuída influi na forma como determinado problema é representado internamente o que, por sua vez, influencia seu processo de resolução.

No que se refere aos estágios de aprendizagem mencionados a partir da teoria ACT, ressalta-se o papel do estágio de implementação interpretativa do conhecimento recém-adquirido em um processo de ensino e aprendizagem. Quanto da dificuldade encontrada por um estudante não advém de uma exemplificação deficiente de um conjunto determinado de regras altamente encadeadas? Quantos processos de aprendizagem não entram em colapso pela sobrecarga cognitiva advinda da tentativa de implementação de regras deficientemente mapeadas pelos estudantes pela baixa demonstração das transformações ocorridas nas regras? Tais questionamentos, de certa forma, coadunam-se com a análise realizada por Kirschner et al. (2006) sobre a sobrecarga cognitiva advinda de determinadas formas de estruturação do processo de ensino-aprendizagem baseadas em intervenção mínima para estruturar o ensino.

Diversos estudos (Kalyuga et al., 2003; Kirschner et al., 2006; Kalyuga, 2010; Plass et al., 2010) têm ressaltado o impacto do conhecimento prévio do estudante na forma como ele aproveita as oportunidades educativas de que participa. Esse impacto do conhecimento prévio sobre a aprendizagem tem sido denominado como efeito reverso da *expertise*. Esse efeito se relaciona com a questão de que pessoas com diferenças de conhecimento prévio necessitam de formas diferenciadas de organização da informação em um suporte material, haja vista que aprendem de formas diferentes. Estudos (Kalyuga et al., 2003) descobriram uma série de efeitos que, se não observados na estruturação da informação durante o *design* instrucional, poderiam causar a sobrecarga da memória de trabalho e o colapso do sistema cognitivo durante a aprendizagem. Entretanto, foram observadas diferenças no desempenho de estudantes com diferenças de conhecimentos prévios. Estudantes com conhecimento sobre determinado assunto tendiam a demonstrar desempenho superior em sua aprendizagem quando submetidos a situações de aprendizagem que, em tese, causavam sobrecarga na memória de trabalho – daí advém o denominado efeito reverso da *expertise*. Nesse sentido, a diferenciação na utilização da memória de trabalho e de longo prazo por *experts* e novatos de diversos domínios tem recebido corroborações empíricas provenientes de exames de neuroimagem (Guida, Gobet, Tardieu & Nicolas, 2012).

O conhecimento prévio é classificado por Plass et al. (2010) como uma das variáveis relacionadas às diferenças individuais que influem na forma como a aprendizagem se processa. Dentre as categorias de variáveis que influem sobre a aprendizagem, os autores mencionados citam as categorias de 'coleta de informações', 'processamento da informação' e 'regulação do processamento'. A variável de conhecimento prévio é enquadrada na categoria 'processamento de informação'. Ou seja, o conhecimento prévio influi sobre o processamento da nova informação assimilada pelo estudante em situações de aprendizagem. De forma geral, a diferença no processamento da informação entre pessoas com e sem conhecimento prévio sobre o domínio tratado em dada situação pode ser exemplificada no âmbito da resolução de problemas. Desta forma, pode-se ressaltar a relação que o conhecimento possuído pelo indivíduo tem com o processamento de novas informações de determinado domínio em uma situação de aprendizagem.

Diferenças na aprendizagem de estudantes com diferenças de conhecimento prévio são evidenciadas em estudo de Chatham (2009). Analisando informações sobre o treinamento e o desempenho de militares, o autor explica que existe um paradoxo no treinamento militar. Embora o treinamento seja fundamental, dados sugerem que o investimento em horas adicionais no

treinamento de pilotos de combate aéreo resultava em baixo incremento na *performance* dos militares treinados (20% de investimento adicional em treinamento resultava em cerca de 4% de acréscimo na *performance*). Esse aparente paradoxo é resolvido com uma hierarquia de curvas de aprendizagem. Na medida em que certa *performance* é alcançada o treinamento utilizado até aquele ponto se torna improdutivo para o incremento do nível de desempenho já alcançado, ocorrendo uma estabilização da aprendizagem. Para que ocorra ganho na *performance* devem ser realizadas atividades de treinamento que agreguem novas variáveis que vão tornando a instrução cada vez mais “realista” ou complexa.

Esclarecendo a forma como pessoas com diferenças de conhecimento prévio atuam em situações de aprendizagem, Kalyuga et al. (2003) explicam em um modelo que as pessoas podem trabalhar sobre situações e tarefas de duas formas que representam os extremos de um *continuum*: a) se possuírem esquemas construídos e armazenados na memória de longo prazo, podem trazê-los para a memória de trabalho e resolver a questão (atuação baseada em esquemas); b) se não possuírem esquemas construídos e armazenados na memória de longo prazo, podem receber auxílio para suprir a ausência de esquemas prévios e, se bem instruídas, construir com esse auxílio seus próprios esquemas, armazenando-os na memória de longo prazo (atuação baseada em condução). Essas formas gerais de atuação citadas correspondem a diferentes formas de estruturação do processo de ensino e aprendizagem de acordo com o *continuum* citado: a) o estudante possui conhecimento bem estruturado do assunto que deverá ser estudado, ou seja, possui esquemas prévios ou; b) o estudante possui pouco ou nenhum conhecimento no assunto que deverá ser estudado, ou seja, não possui esquemas prévios bem estruturados. À medida que os estudantes vão adquirindo esquemas completos e complexos em determinado domínio, sendo capazes de atuar com base em esquemas, a manutenção de formas de ensino e aprendizagem baseadas em instrução pode não beneficiá-los, visto que suas formas de trabalho na aquisição de informações são diferentes daquelas realizadas por estudantes que possuem pouco ou quase nenhum esquema prévio consolidado na memória de longo prazo (Kalyuga et al., 2003).

Desta forma, conforme teorias relacionadas à diferença de percepção e desempenho de indivíduos com conhecimento acumulado em determinado domínio, percebem-se algumas relações existentes entre o conhecimento possuído pelo indivíduo e diferenças no processo de aprendizagem. Em situações educacionais formais, essa diferença de percepção existente entre as pessoas não deveria ser algo negligenciável, tendo em vista as potenciais influências dessas diferenças sobre o processo educacional levado a cabo em uma sala de aula, presencial ou virtual, composta por uma variedade de indivíduos com diferentes *backgrounds*.

5. Conhecimento prévio e aprendizagem: algumas implicações para o ensino

Partindo-se do *i*) questionamento relacionado à sobrecarga cognitiva pela qual um estudante pode passar a partir da tentativa de implementação de regras altamente encadeadas que tenham sido ensinadas a partir de exemplos e explicações deficientes e; *ii*) do suporte advindo das evidências do papel do conhecimento prévio sobre a estruturação da aprendizagem, ressalta-se *iii*) a posição de que o conhecimento prévio do estudante não pode ser negligenciado para a tomada de decisão relacionada à estruturação do processo de ensino e aprendizagem. Tal posição remete à colocação de Bloom (1981) sobre a busca necessária da equalização dos comportamentos cognitivos de entrada em situação educacionais para que as diferenças de desempenho ao final do programa sejam minimizadas e todos possam desempenhar determinada tarefa exemplarmente. Entretanto, a questão da equalização do conhecimento possuído pelos indivíduos envolve outros fatores. Como exemplos dos fatores citados tem-se a capacidade docente de: *i*) exemplificar e focalizar as regras e transformações realizadas para o tratamento de determinado problema, com o realce de informações relacionadas a categorias e naturezas das operações envolvidas nos problemas; e *ii*) estimar a posição do estudante (com base em avaliações da aprendizagem) no *continuum* “atuação baseada em condução/esquemas consolidados”, para ajustar o apoio instrucional ao estudante que passa a possuir diferentes necessidades ao longo do desenvolvimento de sua aprendizagem. As capacidades mencionadas remetem à formação docente

que é ponto chave relacionado à forma do processo de ensino e aprendizagem.

A situação da formação docente é exemplificada no estudo de Gatti (2009) por ser deficiente ou abstrata em demasia, o profissional formado em um curso de licenciatura está mais ligado à teoria de sua área e da docência do que à prática de como ensinar determinado conteúdo. Desta forma, um professor com formação deficiente pode não saber articular um conteúdo de sua área em forma de regras *se-então* (conhecimento procedimental) com o realce de elementos importantes de determinadas situações (conhecimento declarativo) para a consolidação de padrões de informação que possam ser processados pelo estudante com a geração de produções procedimentalizadas. A consolidação de padrões de informação pelos estudantes em *chunks* e sistemas de produção, com o devido apoio instrucional pelo professor, toma proporções nítidas em sua importância quando se toma consciência das proporções de conhecimentos estruturados em sistemas altamente complexos e encadeados para a resolução de problemas, especialmente em domínios bem estruturados do conhecimento como a Matemática e a Física, nos quais a consolidação de conhecimentos posteriores depende de conhecimentos prévios fundamentais.

O relacionamento entre a formação docente e a forma da instrução para o incremento e/ou utilização do conhecimento prévio do estudante para a resolução de problemas ainda realça o fato de que a *expertise* ou o domínio exemplar de determinada área do conhecimento não implica em boa prática docente (Costa, Cardoso & Costa, 2012). Esse fato é corroborado pelo fato de *experts* perceberem situações complexas de seu domínio de forma diferente da percebida por novatos (Chi, 2006). Um especialista que explique algum conteúdo de seu domínio pode acreditar explicitar exatamente aquilo que ele acha adequado ao estudante para que ele aprenda determinado conteúdo. Entretanto, para o estudante que possui outros conhecimentos, e conseqüentemente outra percepção dos elementos e da situação em determinado contexto, o processamento das informações situacionais pode ser completamente diferente e, ao final e ao termo, ele tentará trabalhar com aquele conjunto de regras julgadas suficientes pelo especialista em um primeiro estágio de aquisição de habilidades que trabalha sobre as regras interpretativamente. Tal ocorrência, conjectura-se, leva à sobrecarga e possível colapso do processamento cognitivo envolvido na aprendizagem, o que compromete o desenvolvimento do indivíduo em termos imediatos e também nas aprendizagens futuras dependentes de conhecimentos consolidados em momentos anteriores. Em suma, um professor não é apenas um especialista na área de conhecimento em que leciona. O professor é, sobretudo, uma pessoa com domínio em determinada área que sabe como e por que articular o realce de determinados elementos informacionais do ambiente com uma explicitação, adequada ao estágio de processamento cognitivo do estudante, das regras e transformações envolvidas na resolução de determinada tarefa ou problema do domínio. Desta forma, assim como a pessoa que aprende possui determinada percepção de uma tarefa que depende de seu conhecimento prévio, a atuação docente depende da conjugação de duas formas de ação fundamentadas em conhecimento de seu domínio e em conhecimento de determinadas formas de tratamento da informação em situações de ensino e aprendizagem, para que determinadas características cognitivas de quem aprende sejam consideradas para a realização do objetivo de uma situação educacional formal: a aprendizagem do estudante.

6. Conclusão

Este ensaio abordou alguns construtos para o estudo do papel do conhecimento prévio como fator interveniente sobre a percepção e *performance* em situações de aprendizagem. Ressaltando construtos teóricos relacionados ao dimensionamento/organização e aquisição e uso do conhecimento prévio pelas pessoas, buscou-se ressaltar o impacto do conhecimento prévio sobre a aprendizagem. Desta forma, na medida em que teorias de uma vertente psicológica do processamento de informação foram elencadas para a aproximação de um problema teórico e prático tradicional no campo educacional, espera-se que este estudo contribua para o desenvolvimento de novos estudos e reflexões sobre a aprendizagem, sua estrutura, processamento, assim como impactos dessas características para o planejamento do ensino e para a formação docente.

Objetivou-se explorar um problema de modo a contribuir com a disseminação de conhecimentos relacionados a uma situação educacional que afeta a todas as pessoas que passam por situações de aprendizagem. No caso deste estudo, recuperou-se uma potencial solução há muito levantada por Bloom (1981) relacionada à equalização dos comportamentos cognitivos de entrada em situações educacionais. Nessa perspectiva, para além de uma seleção de estudantes com melhor desempenho, deve-se buscar o fornecimento de formação adequada para todos os estudantes com o nivelamento dos conhecimentos prévios dos alunos. Tal conclusão é sustentada na vertente do processamento de informação tendo em vista que, em última instância, o grande fator de variação no desempenho é o conhecimento adquirido pelos indivíduos, que depende, sobretudo, de domínio – com pré-requisitos altamente encadeados – de uma atuação docente para a organização relevante de determinados conhecimentos de natureza declarativa e procedimental.

7. Referências bibliográficas

- Anderson, J.R. (1982). Acquisition of cognitive skill. In *Psychological Review*, v. 89, n. 4, p. 369-406.
- Anderson, J.R. (1996) ACT: a simple theory of complex cognition. In *American Psychologist*. v. 51 (4), pp 355-365.
- Anderson, J.R. (2004). *Psicologia cognitiva e suas implicações experimentais*. Rio de Janeiro: Editora LTC.
- Anderson, J.R. (2010). *How can the human mind occur in the physical universe?* New York: Oxford University Press.
- Anderson, J.R., Bothell, D., Byrne, M. D., Douglass, S. & Qyn, Y. (2004). An integrated theory of the mind. In *Psychological Review*. v. 111 (4), pp. 1036-1060.
- Anderson, J.R., Fincham, J. M. & Qyn, Y. (2008). A central circuit of the mind. In *Trends in Cognitive Sciences*. v. 12 (4), pp. 136-143.
- Bloom, B.S. (1981). *Características humanas e aprendizagem escolar*. Rio de Janeiro: Globo.
- Chatham, R.E. (2009). 20Th-Century revolution in military training. In Ericsson K. A. (Ed.) *Development of professional expertise: toward measurement of expert performance and design of optimal learning environments*. New York: Cambridge press.
- Chi, M.T.H. (2006). Laboratory methods for assessing expert's and novices knowledge. In Ericsson, K. A., Charness, N., Feltovich P. J., Hoffman, R. R. (Ed). *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance*. New York: Cambridge University Press.
- Chi, M.T.H., Ohlssom, S. (2005). Complex declarative learning. In Holyoak, K. J., Morrison, R. G. (Ed). *The Cambridge Handbook of Thinking and Reasoning*. New York: Cambridge University Press.
- Costa, N.M.S. C., Cardoso, C. G. L. V. & Costa, D. C. (2012). Concepções sobre o bom professor de medicina. In *Rev. bras. educ. med.* vol.36. no. 4 Rio de Janeiro. Oct./Dec.
- Freitas, A.E.T. de A. (2009). *Como tomadores de decisão experts percebem cenários complexos?* Rio de Janeiro. Tese de Doutorado, Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro.
- Gardner, H. (1996). *A nova ciência da mente: uma história da revolução cognitiva*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.

- Gatti, B.A. (2009). *Formação de professores para o ensino fundamental: estudo de currículos das licenciaturas em pedagogia, língua portuguesa, matemática e ciências biológicas*. São Paulo: FCC/DPE.
- Gerhardt, A.F.L.M.; Albuquerque, C. F.; Silva, I. S. (2009). A cognição situada e o conhecimento prévio em leitura e ensino. In *Ciências & Cognição*. V. 14 (2), pp. 74-91.
- Gobet, F. (1998). Expert memory: a comparison of four theories. In *Cognition*. v.66 (2), pp 115-152.
- Gobet, F. (2001). Chunking mechanisms in human learning. In *Trends in Cognitive Science*. v. 5 (6). pp. 236-243.
- Gobet, F. & Simon, H.A. (1998). Expert chess memory: revisiting the chunking hypothesis. In *Memory*. v. 6 (3). pp. 225-255.
- Guida, A., Gobet, F., Tardieu, H. & Nicolas, S. (2012). How chunks, long-term working memory and templates offer a cognitive explanation for neuroimaging data on expertise acquisition: a two-stage framework. In *Brain and Cognition*. v. 79(3). pp-221-244.
- Kalyuga, S. (2010). Schema acquisition and sources of cognitive load. In Plass, J. L., Moreno, R., Brünken, R. *Cognitive Load Theory*. New York: Cambridge University Press.
- Kalyuga, S., Ayres, P., Chandler, P. & Sweller, J. (2003). The expertise reversal effect. In *Educational Psychologist*. 38(1), p. 23-31.
- Kirschner, P.A., Sweller, J. & Clark, R.E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: an analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential and inquiry-bases teaching. In *Educational Psychologist*, 41 (2), p. 75-86.
- Linhares, A. (2012). What is the nature of the mind's pattern recognition process? In *New Ideas in Psychology*. v. 31 (2), pp. 108-21.
- Linhares, A., Freitas, A.E.T. de A. (2010). Questioning Chase and Simon's (1978) "Perception in Chess": The "Experience recognition" hypothesis. In *New Ideas in Psychology*. v. 28 (1). pp. 64-78.
- Plass, J.L., Kalyuga, S. & Leutner, D. (2010). Individual differences and cognitive load theory. In Plass, J. L., Moreno, R., Brünken, R. *Cognitive Load Theory*. New York: Cambridge University Press.