

CONSIDERAÇÕES SOBRE O PENSAMENTO REFLEXIVO E A INFORMÁTICA EDUCATIVA

CONSIDERATIONS ABOUT REFLEXIVE THOUGHT AND EDUCATIONAL COMPUTING

CONSIDERACIONES SOBRE EL PENSAMIENTO REFLEXIVO Y LA INFORMÁTICA EDUCATIVA

MARCOS VENÍCIOS DE OLIVEIRA LOPES¹

THELMA LEITE DE ARAUJO²

Temos como objetivo traçar um paralelo entre a reflexão e a informática educativa. O texto versa sobre a indução ao erro na informática e se divide em três partes: a primeira resume as idéias do pensamento reflexivo; a segunda parte resume os princípios da Problem-Based Learning; e a terceira parte busca fazer uma síntese destas idéias direcionando-as a aplicações em informática educativa. Percebe-se a possibilidade de induzir ao erro e provocar um constante estímulo no estudante para buscar conhecimento necessário visando alcançar as respostas exigidas através da informática. Conclui-se que a experiência de errar faz com que aja uma busca pela correção e posterior fixação correta do conteúdo, ou pelo menos, de que detalhes precisam ser considerados para se chegar ao correto.

UNITERMOS: Informática; Educação em enfermagem; Resolução de problemas; Aprendizagem baseada em problemas.

We aim at establishing a parallel between reflexive thought and educational computing. The text is about computing misleading situations and is divided into three parts: the first summarizes the ideas of reflexive thought; the second summarizes the principles of Problem-Based Learning; and the third intends to synthesize these ideas directing them to the use in educational computing. One can notice the possibility of misleading situations and the constant encouragement of students to seek for the necessary knowledge aiming at reaching the answers demanded through computing. One concluded that the experience of making mistakes stimulates the search for the correct option and subsequent correct fixation of the contents or, at least, of the details that need to be considered to reach the correct answer.

KEYWORDS: Computing; Nursing education; Problem solving; Problem-based learning.

Tenemos como objetivo trazar un paralelo entre la reflexión y la informática educativa. El texto versa sobre la inducción al error en la informática y se separa en tres partes: el primero resume las ideas del pensamiento reflexivo; la segunda parte resume los principios del Aprendizaje basado en problemas; y la tercera parte busca hacer una síntesis de estas ideas dirigiéndolas a las aplicaciones en la informática educativa. Se percibe la posibilidad de inducir al error y provocar un constante estímulo en el estudiante para buscar el conocimiento necesario visando alcanzar las respuestas a través de la informática. Se llegó a la conclusión de que la experiencia de equivocarse hace con que haya una búsqueda por la corrección y la subsiguiente fijación correcta del contenido, o por lo menos, de que se necesita considerar los detalles para poder llegar a lo correcto.

PALABRAS CLAVES: Informática. Educación en Enfermería. Solución de Problemas. Aprendizaje basado en problemas.

¹ Enfermeiro. Doutor em Enfermagem. Professor Adjunto do Departamento de Enfermagem da Universidade Federal do Ceará. E-mail: marcos@ufc.br

² Enfermeira. Doutora em Enfermagem. Professora Adjunto do Departamento de Enfermagem da Universidade Federal do Ceará. E-mail: thelma@ufc.br

INTRODUÇÃO

O erro, como possibilidade do agir humano, se apresenta como fato e processo diante dos olhos daqueles que buscam uma justificativa para cada ato pessoal. O erro em si é um problema que se apresenta de surpresa. Este problema, enquanto fato, nada mais é do que a etiqueta colocada pelo avaliador, ou seja, é a sentença de que algo inesperado ocorreu. É desta forma que, comumente, as pessoas reagem à percepção do erro: um fato que não deveria ter ocorrido. Na outra vertente, o erro como processo, o inesperado está presente, entretanto, ele não finaliza a situação, ao contrário inicia a busca de uma nova atitude. É um processo de renovação do conhecimento e das atitudes.

Há um ponto de especial interesse educativo quando tratamos do erro: como fazer para que o aluno passe a encarar o erro como um desafio e não uma sentença acabada? Temos questões de cunho contextual que envolvem este problema aparentemente simples: estaria o aluno preparado para reconhecer o erro? Entenderia o erro como um processo humanamente aceitável? Um exemplo da dificuldade de encarar o erro está no Japão, país desenvolvido, com grande tecnologia, uma das maiores potências mundiais da atualidade e com o maior índice de suicídio do mundo, a maior parte deles, pode-se dizer, associados a algum tipo de erro cometido. Os jovens japoneses que cometeram suicídio estavam, em sua maioria, tentando fugir do fracasso escolar (que também pode ser encarado como um erro).⁽¹⁾

O erro mostra que atitudes reguladas por normas de conduta são falhas e freqüentemente trazem dúvidas a respeito da preparação dos profissionais para resolvê-lo e que, mesmo em rotinas comuns, um erro pode resistir às investidas profissionais resistindo à correção e, mesmo que haja uma resposta satisfatória, ainda assim o profissional passa a enxergar aquela rotina de uma outra maneira.⁽²⁾ O erro que se apresentou conformou-se em problema que exige solução e uma atitude reflexiva do profissional.

É justamente ao se deparar com erros sequenciais e buscas de ajustes que se considera uma atividade como inteligente.⁽²⁾ O problema faz a pessoa refletir buscando relações, associações, conceitos e estratégias. Produz uma reflexão tamanha que, em questão de pouco tempo, pode-se fazer um levantamento de dados que numa situação de

acerto não se produziria, a não ser que a pessoa envolvida tivesse uma disposição a estudar independente de qualquer estímulo externo.

É neste ponto que se destaca o erro. Ele é o alerta para a identificação de um problema que necessita de solução, ou seja, ativa o senso de descoberta e desafia o profissional. Assim, tende a ser uma forma de permitir a busca de um pensamento reflexivo conforme expomos na figura 1. É, em essência, uma ordem consecutiva, em que cada idéia engendra a seguinte de forma natural, ao mesmo tempo em que se apóia na antecessora ou refere-se a ela. O pensar reflexivamente engloba o estabelecimento de ligações entre diversas idéias que permeiam o problema a ser tratado.⁽³⁾

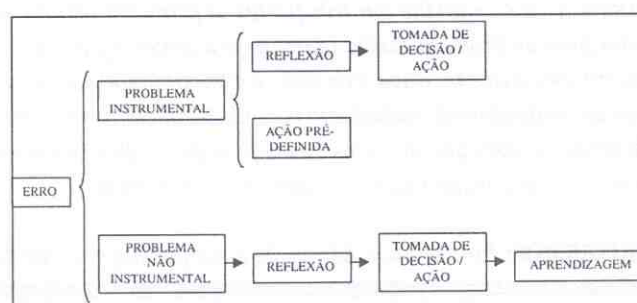


FIGURA 1 – ESQUEMATIZAÇÃO DO ERRO ENQUANTO GERADOR DE APRENDIZAGEM

Originalmente, o pensamento reflexivo trata de fatos presentes, mas que não são diretamente percebidos. Há necessidade de se fazer um ativo, prolongado e cuidadoso exame de todas as crenças ou hipóteses de conhecimento baseado nos argumentos que as apóiam. A não percepção direta do problema estimula a busca de uma solução, pelo fato dos profissionais, acostumados a resolver rotinas vistas nos bancos das universidades, não admitiriam a incapacidade em resolver uma situação que teoricamente estariam aptos a solucionar. É neste gradiente que é observado o despreparo dos profissionais para a reflexão, já que nas universidades, o treino profissional é quase sempre baseado na busca de situações rotineiras, o que produziria uma certa segurança no estudante mas, ao mesmo tempo, não o estimula a refletir sobre suas ações e sobre possíveis variantes das rotinas apresentadas.^(2,3)

Para estimular uma reflexão crítica acerca das atitudes tomadas pelos estudantes, os professores devem desenvolver nestes a capacidade de resolver problemas, inculcando em suas mentes o interesse por eles. Este contato

produz uma atmosfera de aparente incerteza que força o estudante a estar em constante reflexão, atento aos detalhes e às associações de idéias. Isto é pensar reflexivamente, é estimular uma visão crítica da situação e gerar uma solução inteligente. ⁽⁴⁾

Neste artigo, buscamos reunir algumas idéias que servem para a discussão acerca do pensamento reflexivo e da solução de problemas como uma estratégia didática relevante para a informática educativa. Temos como objetivo traçar um paralelo entre a reflexão e a informática educativa. Metodologicamente, o texto foi dividido em três partes: a primeira resume as idéias de três estudiosos do pensamento reflexivo e da solução de problemas – Schön, Dewey e Polya; a segunda parte resume os princípios da Problem-Based Learning (PBL) um modelo didático muito utilizado na área de saúde; e na terceira parte busca-se fazer uma síntese destas idéias, direcionando-as a aplicações em informática educativa. Para tal organização foram consultados artigos e livros de autores especialistas nas temáticas.

O PENSAMENTO REFLEXIVO

Para o exercício da reflexão ativa, não é suficiente apresentar os problemas, é necessário conduzir o aluno a buscar a solução. O pensar reflexivamente incute a idéia de necessitar da resposta. Solucionar o problema é uma questão crucial neste tipo de estratégia. Entretanto, não temos receitas para a solução dos problemas. Até porque os problemas são inesperados, e acrescenta-se que cada caso é um caso diferente com características próprias e que poderá necessitar de intervenções específicas. Isto nos levaria a uma lista infundável de etapas para resolver problemas. ⁽³⁾

Por outro lado, alguns autores apresentam orientações que podem ajudar no processo de resolução de problemas. Dewey ⁽³⁾ defende a existência de duas etapas no ato de pensar reflexivamente: um estado de dúvida, hesitação e perplexidade, e uma etapa onde se busca material para a resolução da dúvida. Polya ⁽⁴⁾ complementa essas ao propor quatro fases para a resolução de problemas que seriam: 1) compreender o problema, percebendo e delimitando-o claramente; 2) estabelecer as inter-relações entre os dados presentes; 3) estabelecer e executar um plano de ação buscando testar nossas hipóteses de resolução; e

4) fazer um retrospecto da resolução, visando integrá-la ao nosso conhecimento.

Estas fases são guias básicos e gerais, elas por si só não garantem o sucesso. É a capacidade e atenção de cada profissional que irá delimitar a maior ou menor dificuldade em resolver as situações que se apresentam. A verdadeira dificuldade está no fato que os profissionais se limitam à racionalidade técnica ao solucionarem problemas, selecionando meios técnicos apropriados para propósitos específicos. ⁽²⁾ Então, quando um problema incerto ou singular se apresenta, a racionalidade técnica não consegue dar conta, tendo em vista que a solução técnica de problemas depende da construção anterior de um problema bem elaborado, o que não seria em si, uma tarefa técnica, mas um pensamento reflexivo.

Para sair da racionalidade técnica e passar a desenvolver uma reflexão na busca da resolução de problemas, é necessário antes de tudo, compreender o problema tanto quanto possível completa e claramente. ⁽⁴⁾ Entretanto, isso não é suficiente. É preciso que se almeje sinceramente chegar à solução. É o senso de um problema a dominar ou propósito a ser realizado que estimula o espírito a investigar, procurando descobrir o que quer dizer a questão e como abordá-la. ⁽³⁾ É neste ponto que os três autores, considerados os ícones do pensamento reflexivo, convergem: o pensamento reflexivo é um ato voluntário estimulado pela necessidade de compreensão de um problema que se apresenta fora das rotinas acadêmicas apresentadas, criando a interior necessidade de busca da solução, através da análise minuciosa do mesmo.

Schön, ⁽²⁾ talvez por ser o mais recente estudioso do pensamento reflexivo, acrescenta que a pessoa, ao pensar reflexivamente, faz uma relação entre os fatos organizando-os por meio de uma apreciação da situação que estabelece uma coerência e uma direção para agir, ou seja, ao se definir um problema, teríamos um processo ontológico, já que isto implicaria diretamente numa forma de ver o mundo. Sendo mais claro, a forma como o sujeito encara o mundo é um fator que influencia diretamente na maneira de definir e encarar um problema.

Para a solução de problemas, Schön defende a idéia do talento artístico, que seria um tipo de competência que algumas pessoas demonstram em situações da prática que são únicas, incertas e conflituosas. Este talento é um exercício de inteligência onde algumas pessoas conseguem de-

envolver uma habilidade para resolver situações cuja racionalidade técnica não lograria sucesso. Em maior ou menor grau, as pessoas podem desenvolver o seu talento artístico. Este aprendizado melhor se dará quando o processo de reflexão se desenvolver na ação. Tal processo inicia-se com uma situação de ação para a qual temos respostas espontâneas e de rotina, entretanto, estas respostas produzem um resultado inesperado que não se encaixa no conhecimento técnico; a surpresa leva à reflexão com uma função crítica, questionando os pressupostos técnicos, gerando um experimento imediato. ⁽²⁾

Na verdade, o processo de aprendizado do talento artístico é um resumo do processo de desenvolvimento do pensamento reflexivo. A estrutura descrita assemelha-se às idéias de Dewey e Polya. ^(3,4) Há, no entanto, uma forma mais detalhada de analisar o processo dando a ele um caráter mais dinâmico. Isto pode ser encarado como fruto do desenvolvimento das discussões em torno do tema que os estudiosos têm efetuado.

A PROBLEM-BASED LEARNING (PBL)

A Problem-based Learning (PBL) foi desenvolvida no início dos anos 70 pelos professores do curso de medicina da McMaster's University em Hamilton no Canadá. Os principais estudiosos envolvidos foram Howard Barrows, John Evans e Victor Neufeld, sendo Barrows o de maior proeminência, propondo o método em escritos da década de 60. Rapidamente, a proposta foi adotada por numerosas outras faculdades de medicina, a maioria canadenses ou americanas. Temos como exemplo as seguintes escolas: Harvard que substituiu gradativamente o currículo convencional pela PBL; a Faculdade de Medicina de Maastricht que, desde de sua fundação em 1974, adotou a PBL; A Universidade de Sherbrooke (Québec), que substituiu o currículo antigo pela PBL sem nenhum período de transição; a Southern Illinois School of Medicine, que introduziu um currículo PBL em paralelo ao tradicional mantendo os dois; e a Faculty of Medicine da Chulalongkorn University em Bangkok na Tailândia que iniciou mudanças com um currículo paralelo em PBL e, posteriormente, o reduziram para um segmento do currículo tradicional. ^(5,6,7)

A PBL surgiu em conformidade com as idéias do pensamento reflexivo. Na verdade, os estudiosos que propuseram a PBL começaram a observar que os estudantes

adquiriam uma quantidade substancial de conhecimentos, entretanto, em muitas situações eles não sabiam fazer uso dos mesmos. Foi com a justificativa de que a PBL auxiliaria o estudante a perceber lacunas em seu conhecimento que Schimdt defende a aplicação do método. ⁽⁷⁾ Esta visão mostra as duas principais idéias do pensamento reflexivo: é preciso apresentar problemas da prática para o estudante e, ele deve ser capaz de refletir sob o problema delimitando-o.

A base filosófica em que se sustenta a PBL é a resolução de problemas e que o norte deste modelo é a consciência de que o aprendizado do ser humano se faz a partir de experiências do seu cotidiano ⁽⁶⁾. Além disso, os principais objetivos da PBL são: desenvolver no estudante as habilidades de gerenciar o próprio aprendizado, de integrar o conhecimento, de identificar e explorar áreas novas.

A PBL é caracterizada por um pequeno grupo de estudantes que é confrontado com problemas ⁽⁷⁾. Tais problemas devem estimular os estudantes dentro de três princípios: a ativação do conhecimento, que é a busca de informações já presentes no indivíduo e que tem relação com o problema em questão; a codificação específica, na qual quanto mais próxima a semelhança entre a situação em que algo é aprendido e a situação que será aplicada, melhor será a performance do estudante; e a elaboração do conhecimento, em que a informação é melhor entendida, processada e resgatada se os estudantes tem a oportunidade de elaborar esta informação.

Alguns passos podem ser seguidos e podem facilitar a aplicação do modelo PBL: clarificar termos e conceitos não aprendidos; definir o problema; analisar o problema; delinear um inventário sistemático das explicações obtidas; formular objetivos de aprendizagem; coletar informações adicionais fora do grupo; e, sintetizar e testar a nova informação. ⁽⁷⁾

Além disso, ao se formular problemas para serem aplicados junto aos estudantes, algumas características devem ser consideradas: descrição neutra; levarem a uma atividade de resolução de problemas; terem forma concreta; terem grau de complexidade adaptado ao conhecimento anterior dos estudantes; serem mais frequentes na vida profissional prática; representarem situações de urgência ou de perigo de vida; terem desfecho potencialmente sério em que a intervenção faça diferença; serem os problemas menos eficazmente tratados na comunidade. ⁽⁷⁾

Uma última característica importante na PBL, são as tarefas incumbidas ao tutor de PBL: gerir o método; facilitar o funcionamento; guiar o estudo de conteúdos específicos; facilitar a autonomia; favorecer o humanismo; estimular a motivação; avaliar a aprendizagem; e, colaborar com os administradores do programa de estudos. ⁽⁸⁾

CONSIDERAÇÕES SOBRE A INFORMÁTICA EDUCATIVA

A informática educativa tem sido discutida nos diversos âmbitos docentes. Modelos e propostas de trabalho têm sido apresentados em diversos encontros que abordam o tema. A tentativa de se aplicar atividades em informática educativa que desenvolvam o pensamento reflexivo através da resolução de problemas deve seguir as idéias básicas aqui expostas.

As orientações podem ser aplicadas no desenvolvimento de ambientes virtuais de aprendizagem. As funções do tutor de PBL também são aplicáveis ao professor responsável pela aprendizagem em ambientes virtuais. Porém, o mais interessante no desenvolvimento de um *software* educativo, tendo como base a resolução de problemas, é a possibilidade de induzir ao erro e provocar um constante estímulo no estudante para buscar conhecimento necessário, visando alcançar as respostas exigidas pelo programa. ⁽⁷⁾

A indução ao erro pode ser uma boa forma de produzir conhecimento. Senão vejamos: quando o aluno é levado a errar, há um instante de hesitação, entretanto, a experiência de errar faz com que aja uma busca pela correção e posterior fixação do conteúdo correto, ou pelo menos, de que detalhes precisam ser considerados para se chegar ao correto. ⁽²⁾ Tal indução pode ser produzida por rotinas de programação simples baseadas em dados numéricos que controlam o *loop* que levará o estudante a errar ou permanecer numa rota de raciocínio correta na figura 2 descrita a seguir.

FIGURA 2 – ESQUEMATIZAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DE SOFTWARE EDUCATIVO E A APRENDIZAGEM GERADA PELA INDUÇÃO AO ERRO E PELO PENSAMENTO REFLEXIVO



As vantagens de se trabalhar com a indução ao erro podem ser resumidas em cinco itens: 1) permite uma aproximação maior da vida real, envolvendo o aluno na construção de um conhecimento e não na sua mera reprodução; 2) exige que o aluno faça uso de muitos conceitos ao mesmo tempo estimulando-o a pesquisar sobre o tópico em questão; 3) trabalha o senso crítico; 4) impõe que o aluno faça a conexão de várias idéias para que possa perceber o erro; 5) estimula a atenção do aluno.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para que estas vantagens sejam estabelecidas é preciso que se defina, de forma bem articulada, como trabalhar o erro intencional. Não podemos simplesmente criar situações que gerem erros sem termos o controle do que realmente queremos que aconteça, pois do contrário seria desastroso e soaria vingativo ou até mesmo cruel para os alunos. É preciso que se faça a análise da situação-problema, avaliando se induzir o aluno a errar será uma experiência benéfica ou causadora de frustração, fazendo testes com a situação-problema antes de aplicá-la, visando minimizar efeitos contrários ao esperado.

O *software* educativo é uma boa ferramenta para se trabalhar a indução ao erro. Isto porque na realidade virtual pode ser desenvolvido um treinamento prévio junto com o aluno procurando habilitá-lo a trabalhar erros de forma inócua, ou seja, trazer experiências mais complexas para que o aluno possa avaliar se está capacitado a enfrentar situações extremas. Desta forma, é altamente recomendável que as pesquisas que envolvam desenvolvimento e validação de *softwares* educativos utilizem a indução ao erro como parte de seu conteúdo. Tornando-se, assim, a instrução computadorizada mais uma ferramenta que leve ao pensamento reflexivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cassorla RMS. O que é suicídio. São Paulo: Brasiliense; 1985.
2. Schön D. Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: Artes Médicas Sul; 2000.

3. Dewey J. Como pensamos. 3ª ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional; 1959.
4. Polya G. A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático. 2ª ed. Rio de Janeiro: Interciência; 1978.
5. Leclercq D, Van Der Vleuten C. APP – apprentissage par problèmes. In: Leclercq D. Pour une pédagogie universitaire de qualité. Belgique: Mardaga; 1998. p. 187-205.
6. Rodrigues MLV, Figueiredo JFC. Aprendizado centrado em problemas. Simpósio Ensino médico de graduação. Medicina, R. Preto 1996; 29(4)396-402.
7. Schimdt HG. Problem-based learning: rationale and description. J Med Educ, 1983; 17:11-6.
8. Marchais JE, Chaput M. Validação pelos tutores da rede Network e da Sherbrooke das tarefas dos tutores de ensino com base em aprendizagem por resolução de problemas. In: Engel C, Majoor, G, Vluggen P, coordenadores. Educação de profissionais de saúde centrada para a comunidade: uma seleção das publicações da Network. Maastricht: Network Publications. 1:105-113, (SD).

RECEBIDO: 03/10/2003

ACEITO: 10/03/2004