

Modelo de Apoio ao Desenvolvimento de Pensamento Crítico na Área da Saúde Utilizando Rede Bayesiana

Diego Pinheiro², Blanda Mello², Luana Rockenback¹, Marta Bez¹, Paulo Barros¹², Sandro Rigo², Michele Antunes¹³

¹Universidade Feevale CEP 93510-235 – Novo Hamburgo, RS - Brazil

²Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) CEP 93020-190 – São Leopoldo, RS - Brazil

³ Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
CEP 91501-970 – Porto Alegre – RS – Brazil

DiegoPinheiro@feevale.br, blandamellus@gmail.com,
luanarockenback@gmail.com, martabez@feevale.br, pbarros1979@gmail.com,
rigo@unisinos.br, micheleantunes@feevale.br

Abstract. *Educating citizens with capacity for critical thinking is among the requirements in the training of health professionals. On the other hand, it is possible to observe that more and more the recommendation systems are being used in education. This research seeks to illustrate a model that can support students in the development of critical thinking. For the elaboration this model, a Bayesian Network was constructed through the study carried out in [Antunes et al., 2018]. A case study was carried out in the Health Simulator clinical case simulator, with a clinical case of nursing. The results present forms of recommendation to support the student in developing critical thinking.*

Resumo. *Educar cidadãos com capacidade para o pensamento crítico está entre as exigências na formação do profissional da saúde. Em contrapartida, é possível observar que cada vez mais os sistemas de recomendação estão sendo usados na educação. Esta pesquisa busca ilustrar um modelo que possa apoiar aos alunos no desenvolvimento do pensamento crítico. Para a elaboração do modelo, foi construído uma Rede Bayesiana através do estudo realizado em [Antunes et al., 2018]. Realizou-se um caso de estudo no simulador de casos clínicos Health Simulator, tendo como foco da pesquisa um caso clínico de enfermagem. Os resultados apresentam formas de recomendação para apoiar o aluno a desenvolver o pensamento crítico.*

1. Introdução

O desenvolvimento da capacidade de pensar e agir do aluno é aprimorado durante a formação através do método de observação e de escuta [Bez 2013]. Entretanto, para adquirir a habilidade de pensamento crítico (PC), o aluno deve alcançar alguns objetivos, como o da análise, conhecimento técnico-científico, raciocínio lógico, experiência clínica, conhecimento sobre o paciente, aplicação de padrões, discernimento e perspectiva contextual [Bittencourt and Crossetti 2013].

Educar cidadãos com capacidade para o PC está entre as exigências na formação do profissional da saúde [Rockenback et al. 2018]. Em contrapartida, é possível observar que cada vez mais os sistemas de recomendação estão sendo usados na educação [Bourkougou; El Bachari and El Adnani 2017; Dos Santos; Cechinel and Araújo 2017]. Com tal objetivo, esta pesquisa busca ilustrar um modelo que possa apoiar aos alunos no desenvolvimento do PC. Para a elaboração do modelo, foi construída uma Rede Bayesiana (RB) através do estudo realizado em [Antunes et al. 2018]. Como caso de estudo, será utilizada a área de enfermagem para a análise dos resultados, porém, o modelo pode ser aplicado à qualquer área da saúde.

Para tanto, na seção 2 deste artigo será ilustrado o referencial teórico sobre PC. Já na seção 3 a apresentação do conhecimento referente a casos clínicos. Na quarta seção, a conceituação de RBs é explanada, já a metodologia é apresentada na seção 5, seguindo com os resultados na 6 e, por fim, a conclusão desta pesquisa.

2. Pensamento Crítico

A formação de especialistas com competências de basear o conhecimento em evidências científicas e a formação de especialistas críticos, reflexivos, capazes de tomar decisões complexas está cada vez mais presente na modernidade [Oliveira, et al. 2016]. O raciocínio e a crítica, quando inseridos no pensar, são ferramentas mentais especiais na compreensão da realidade e do conhecimento [Bandman and Bandman 1995].

No entanto, para que esse potencial humano de apreensão e retenção de conhecimento seja atingido, é preciso que o pensamento contemple elementos que lhe permitam examinar os diversos processos que marcam o convívio humano: as ideias, crenças, pressuposições, princípios, argumentos, conclusões, debates e ações. Todavia, o exame atencioso e minucioso desses processos exige direção, objetivo, raciocínio e consciência, ou seja, PC [Bandman and Bandman 1995].

Conforme Carbogim, Oliveira and Püschel (2016, p. 05), o PC pode ser caracterizado por um julgamento de classe superior que abrange “conhecimentos, experiências, disposições (atitudes ou hábitos de mente) e habilidades intelectuais”. Já Facione (2015) define o PC como a busca para provar um ponto, interpretar o que algo significa ou resolver um problema. Antunes et al. (2018) traz em seu trabalho o que deve ser considerado prioritário para a criação do PC, sendo elas: a interpretação, análise, inferência, explicação e auto-regulação. Todas essenciais na profissão do enfermeiro. Este trabalho adota os conceitos dos autores citados anteriormente.

A aquisição das habilidades de PC na enfermagem é importante por três razões: A primeira diz respeito à necessidade do enfermeiro utilizar julgamento independente, ou seja, de atuar com base numa avaliação racional da situação e não de forma preconceituosa e/ou de submissão sem questionamento, às imposições de outros profissionais e das instituições. A segunda refere-se aos ideais de libertação do indivíduo, em que o profissional pode livrar-se do controle de crenças e atitudes injustificadas, tomar conta de sua vida indagando tanto as próprias ideias como as dos outros. A terceira trata da necessidade de desenvolver, em benefício do receptor de cuidados, a racionalidade no julgamento clínico e científico inerente ao Processo de Enfermagem (PE). As habilidades cognitivas do PC, assim como as afetivas de atenção, sensibilidade, cuidado e preocupação, são consideradas essenciais nas decisões clínicas do enfermeiro [Facione 2015; Pesut and Herman 1999].

3. Caso Clínico

Para esta pesquisa, serão destacados os processos para diagnósticos de enfermagem. Porém, o modelo proposto se aplica à qualquer área de saúde. O PE compõe a estrutura para a prática profissional do enfermeiro e tem como fundamento o método científico. Na atualidade, a Taxonomia mais utilizada para o desenvolvimento do PE é o Diagnóstico de Enfermagem (DE) da NANDA-I, a realização do processo significa que o enfermeiro possui um papel independente e cooperativo com os demais profissionais da saúde. A realização do diagnóstico é a base da atividade profissional do enfermeiro, independentemente do local de exercício profissional [NANDA 2017].

Através de uma linha de raciocínio denominado SOC (Subjetivo, Objetivo, Conduta), o professor da área de enfermagem elabora um caso clínico. Após a criação, ele define quais são os 3 diagnósticos, na ordem de prioridade, para aquele caso de estudo. A capacidade de diagnosticar corretamente o paciente através do SOC e indicar a melhor intervenção é o sinal da utilização de PC do aluno [NANDA 2017].

O diagnóstico de enfermagem é realizado partindo do princípio de que os pacientes possuem fatores de risco, ou contribuintes, como os sinais e sintomas. No exame clínico do paciente, especificamente no subjetivo, consta o que ele está referindo no momento, este é denominado de sintomas apresentados pelo paciente. O objetivo pode ser definido como sendo os sinais encontrados no paciente, já que nesta etapa é realizada a avaliação física do paciente como a inspeção, ausculta, percussão e palpação. Já a conduta é o que deve ser realizado para minimizar os principais sinais e sintomas encontrados no paciente [NANDA 2017].

4. Redes Bayesianas

Diagnósticos médicos e de enfermagem, além de diversos diagnósticos que se baseiam em sinais e sintomas, são considerados incertos. Devido a isso, necessita-se de uma ferramenta que seja capaz de trabalhar com este tipo de problema [Bez 2013]. Com a finalidade de saná-lo, umas das possíveis soluções é à utilização de RBs, devido a relação de causa e efeito gerado por esta.

De um modo geral, RBs podem ser consideradas modelos de representação de conhecimento incerto, baseados no Teorema de Bayes [Pinheiro et al. 2018]. Elas são um modelo probabilístico gráfico que representa um conjunto de variáveis aleatórias e suas dependências condicionais através de um gráfico acíclico dirigido. Tais redes são amplamente utilizados como modelo gráfico para a representação do conhecimento probabilístico sob incerteza [Fenz 2012, Arsene; Dumitrache and Mihu 2015]. Desta forma, RBs podem ser trabalhadas com qualquer fator que envolva incerteza [Pinheiro et al. 2015; Russell and Norvig 2013].

As RBs tornaram-se poderosas representações de conhecimento probabilístico. Como tal, são particularmente bem adequadas para aplicações de raciocínio sob incerteza em domínios médicos [Bez et al. 2018]. RBs têm sido utilizados na decisão médica durante várias décadas. Enquanto elas podem ser mais comumente conhecidas por seu papel no raciocínio diagnóstico, usos recentes são observados nos campos de análise de relações entre dados genômicos e câncer, meta-análise de dados biomédicos, modelagem e sistemas de apoio à decisão clínica [Kalet et al. 2017].

A principal vantagem do raciocínio probabilístico sobre o raciocínio lógico é o fato de que agentes podem tomar decisões racionais mesmo quando não existe informação suficiente para provar que uma ação funcionará [Helwanger 2016]. Stajduhar, Dalbello-Basic and Bogunovic (2011) relatam que o processo de diagnóstico quase sempre envolve incerteza. Nesses casos, o especialista precisa identificar a causa do problema a partir de sinais e sintomas, ou seja, dos efeitos da causa observada.

O diagnóstico médico pode ser definido como o processo de identificação de um conjunto de hipóteses que modela o domínio do problema e encontra aquele com maior probabilidade de combinar o estado atual. A incerteza surge da incapacidade de avaliar o grau de verdade de uma hipótese devido a informações pouco confiáveis, incompletas ou inconsistentes [Arsene; Dumitrache and Mihiu 2015]. Por estas razões, as RBs são excelentes ferramentas para a representação do conhecimento na área da saúde. Este tipo de representação corresponde ao raciocínio humano sobre causalidade e incerteza. [Stajduhar, Dalbello-Basic and Bogunovic 2011].

5. Metodologia

Com o objetivo de apoiar o desenvolvimento de PC na Área da Saúde, foi construído um modelo que pudesse recomendar ações para a melhoria do mesmo. Para a elaboração do modelo, foi construído uma RB através do estudo realizado em [Antunes et al. 2018].

À RB representa e colabora tanto no processo de resolução do caso quanto na finalização, uma vez que serve de base para monitorar o andamento da partida, possibilitando fornecer recomendações baseadas no desempenho durante e ao final da partida de uma simulação. A Figura 1 apresenta a RB que representa a ligação das habilidades de PC identificadas no processo de diagnóstico em enfermagem e suas ligações com as características mapeadas no ambiente de simulação do caso clínico, bem como sua ligação com os sistemas de recomendação. O caminho do PC na imagem abaixo é ilustrado da esquerda para a direita através das setas indicativas.

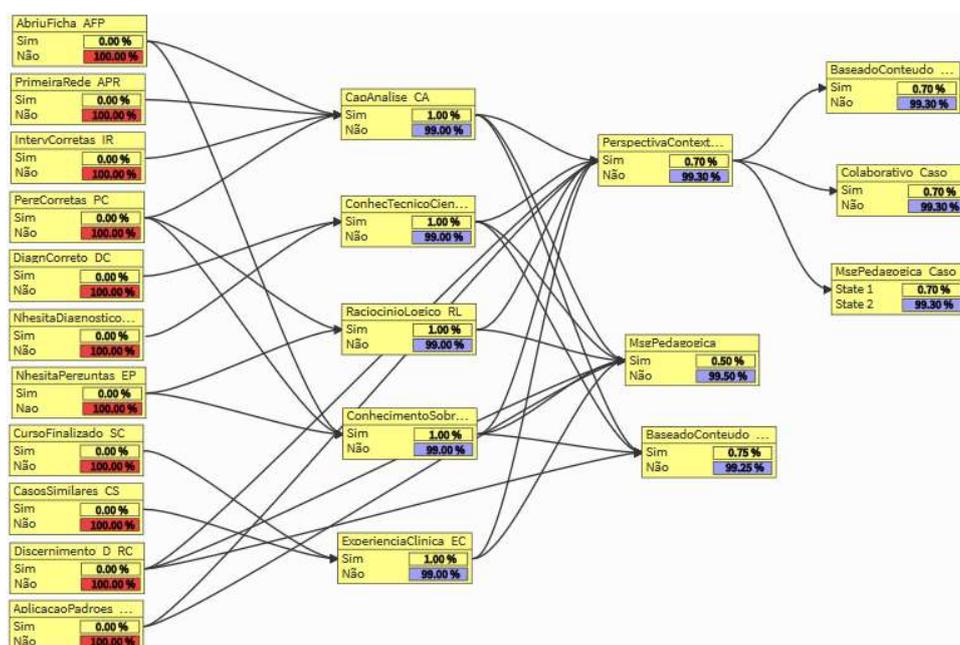


Figura 1. RB para recomendação de apoio ao pensamento crítico

As variáveis apresentadas no modelo, são oriundas do estudo realizado em [Antunes et al. 2018], onde foram mapeadas com base em suas características e associadas à variáveis presentes em simuladores. A ação no simulador de abrir a ficha do paciente (AbriuFicha_AFP), está ligada ao domínio de capacidade de análise (CapacidadeAnalise_CA) e ao conhecimento sobre o paciente (ConhecimentoSobre_CSP), bem como a ação de escolha do diagnóstico prioritário para o paciente (PrimeiraRede_APR). Por fim, a escolha de intervenções corretas (IntervCorretas_IR), onde influencia diretamente o domínio de capacidade de análise (CapacidadeAnalise_CA).

Na ação no simulador de perguntas corretas (PergCorretas_PC), existe um impacto em três domínios do PC, a capacidade de análise (CapacidadeAnalise_CA), conhecimento sobre o paciente (ConhecimentoSobre_CSP) e o raciocínio lógico (RaciocinioLogico_RL). Do mesmo modo, a ação de exitar ao fazer perguntas (ExitaPerguntas_EP) impacta em dois domínios, o raciocínio lógico (RaciocinioLogico_RL) e o conhecimento sobre o paciente (ConhecimentoSobre_CSP).

Para a escolha do diagnóstico correto (DiafnosticoCorreto_DC) e a ação de exitar a escolha do diagnóstico, existe um impacto sobre o domínio de conhecimento técnico (ConhecTecnicoCientifico_CTC). O Perfil do aluno quanto a finalização do curso (CursoFinalizado_SC) e a sua experiência em realizar outros casos semelhantes (CasosSimilares_CS), o domínio que é influenciado é a experiência clínica (ExperienciaClinica_EC).

O domínio do discernimento (Discernimento_D_RC) não possui uma variável declarada no modelo, visto que seria desnecessário em função de só possuir uma variável associada, fazendo com que, neste caso, seu impacto seja oriundo da escolha correta das redes estudadas. O mesmo ocorre na variável para aplicações de padrões (AplicacoesPadroes_AP_ARE), que tem influência no fato do estudante olhar os recursos ofertados durante a simulação.

Ao final do processo, conforme os resultados apresentados pela RB, o modelo identifica quais foram os estados de acordo com o caso que foi apresentado e exibe até três tipos de recomendação, sendo elas:

- BaseadoConteudo_Material: Ocorre em tempo de execução da simulação. Dependendo dos nodos que compõem as categorias, um material pedagógico disponibilizado nas RBs do conhecimento da área da saúde será apresentado.
- MsgPedagogica: Ocorre em tempo de execução da simulação e ao final. Neste caso, dependendo dos nodos que compõem as categorias, uma mensagem pedagógica será disponibilizada ao aluno.
- PerspectivaContextual_D: Ocorre ao final da execução, podendo ser encaminhada uma mensagem pedagógica sobre o caso de estudo, um novo caso baseado em casos executados por usuários com perfil semelhante ao que está usando o simulador ou baseada em conteúdo, onde será fornecido um material para estudo visando reforçar aspectos do conteúdo em questão.

6. Resultados

Para analisar os resultados, foi realizado um caso de estudo no Simulador de Casos Clínicos do tipo Paciente Virtual Health Simulator. O simulador tem como propósito

auxiliar os alunos nas mais diversas atividades que tratam de habilidades e conteúdos específicos, para o aperfeiçoamento geral do aluno no quesito de pensamento clínico e raciocínio crítico [Bez et al. 2018]. O Software simula cenários reais, ajudando os alunos a aperfeiçoar suas habilidades sem o risco iminente ao paciente, assim, adquirindo maior experiência antes de ter o contato com ele no campo de estágio [Bez et al. 2013; Bez et al. 2016].

O simulador conta hoje com 4 etapas de criação, sendo elas: a geração do conhecimento através do especialista da área, com auxílio de RBs para o armazenamento do conhecimento; o desenvolvimento dos casos clínicos, etapa realizada pelo professor; o jogo disponibilizado aos alunos, sendo essa a parte visual do jogo; e o sistema de recomendação, proposto neste estudo como forma auxiliar para o desenvolvimento do PC do aluno.

Os resultados que serão esboçados a seguir são do caso clínico de DE de diarreia, eliminação urinária prejudicada, intolerância à atividade (Quadro 1). O simulador retorna os resultados de cada aluno para a etapa inicial da RB construída.

Quadro 1. Caso Clínico

Paciente Dona Maria, 75 anos, proveniente da cidade de Cacimbinhas. Interna neste hospital para tratamento de Pneumonia e Infecção do Trato Urinário, completando, no dia de hoje, 3 dias de antibiótico endovenoso. Possui sequela decorrente a um AVC isquêmico há 3 anos (paresia em MSE), HAS e DM tipo 2. No momento acompanhada da sua filha, Elaine.

S: Paciente refere tosse sem expectoração, boa aceitação da alimentação nas refeições principais. Relata que há dois dias, iniciou com episódios de evacuações líquidas (pelo menos 4 episódios ao dia) e permanece com dor para urinar. Prefere ficar deitada porque sente falta de ar quando caminha.

O: Paciente em decúbito dorsal, com cabeça a 45°. Lúcida, orientada e comunicativa (ECG 15). Apresenta crânio arredondado, couro cabeludo íntegro com presença de cabelos bem distribuídos. Mucosa ocular rosada, úmida, pupilas isofotorreagentes. Mucosa oral rosada e hidratada, faz uso de prótese dentária móvel superior/inferior. Pescoço sem particularidades, sem nódulos palpáveis. Ventilação espontânea com auxílio de O₂ por óculos nasal a 2l/min, sem esforço, FR 15 vpm, SpO₂97%. Ausculta pulmonar: murmúrios vesiculares uniformemente distribuídos, com presença de ruídos adventícios: roncos em base pulmonar direita: AC: BNF RR 2T sem sopros. Abdome globoso, flácido a palpação, timpânico a percussão, com RH+ nos 4 quadrantes (discretamente diminuídos em QID). Paresia em MSE (grau 3/V), força motora preservada em MSD. Mantém acesso venoso periférico por cateter flexível nº20 em MSD, com bom fluxo e sem sinais flogísticos, salinizado. Pulsos radiais simétricos, amplos e regulares. FC: 74 bpm, PA: 110/55mmHg. Turgor cutâneo preservado, tempo de enchimento capilar < 3secs. Genitália com presença de ralos pelos pubianos, boa higiene íntima, orifício anal sem particularidades. Dorso visualizado sem particularidades. MMII com força motora preservada, sem edema. Eliminações intestinais aumentadas (4 episódios ao dia), presença de discreta piúria.

Diagnósticos Prioritários:

- Diarreia relacionada efeitos adversos de medicamentos evidenciada por mais de três evacuações de fezes líquidas por dia.
- Eliminação urinária prejudicada relacionada a infecção do trato urinário evidenciada por disúria.
- Intolerância a atividade relacionado a repouso no leito evidenciado por dispnéia aos esforços.

Condutas: Assistência no autocuidado; Terapia com exercícios; Controle e Monitoração Hídrica; Controle de Medicamentos;

No Health Simulator, o utilizador (aluno), no decorrer da simulação, é avaliado sob a perspectiva das características inseridas na RB, as quais foram citadas anteriormente. Estas características auxiliam no mapeamento do PC do aluno quanto ao caso clínico em simulação. Desta forma, durante e posterior a simulação, diferentes pontuações serão calculadas perante as escolhas e ações do aluno.

Antes de iniciar a simulação, o aluno é orientado pelo professor ao caso de estudo construído que deverá ser simulado. A simulação é iniciada pela leitura do caso clínico, o qual o aluno recebe conforme o Quadro 1. Na leitura do caso já é iniciado o processo de avaliação para mapear seu PC, onde terá o caso clínico descrito, e na sequência deverá selecionar, dentre outras questões, a ordem de casos prioritários,

perguntas a serem realizadas, assim como a tomada de decisão conforme respostas dadas pelo Paciente Virtual. O mapeamento se dá pela totalidade de ações envolvidas, desde a demora em tomar uma decisão, como hesitar em fazer perguntas ou hesitar em realizar diagnósticos - medidas baseadas em tempo para pontuar a decisão.

É somente a partir desta interação com a simulação que algumas medidas são acionadas, conforme descrito nas três formas de recomendação apresentadas. Primeiramente, têm-se intervenções baseadas em conteúdo, onde o aluno receberá orientações de materiais de estudo específico, vinculados diretamente aos nodos da rede - fornecidos pelo professor, no momento de criar o caso de estudo - e podem tirar dúvidas pontuais, estes são recomendados em tempo de execução, de forma a sanar dúvidas iniciais. Outra forma de recomendação, traz intervenções por meio de mensagens pedagógicas, também em tempo de execução. O quadro 2 apresenta um exemplo de simulação realizada por um aluno, que está em fase inicial do curso de enfermagem, sendo este o primeiro caso que está resolvendo no simulador. Na rede foi percebido que o aluno abriu a ficha do paciente, não selecionou corretamente a primeira rede, acertou 70% das intervenções e 30% das perguntas, quanto ao diagnóstico, acertou apenas 15%. Pode ser percebido que ele hesitou 1 vez quanto ao diagnóstico e 2 vezes quanto as perguntas realizadas. Chama a atenção que, ele elencou corretamente as redes, porém abriu apenas 40% do material de apoio disponibilizado.

Quadro 2. Mensagens pedagógicas emitidas durante a simulação

Aluno		Mensagem Pedagógica
Abriu Ficha	Sim	A ficha do paciente deve ter te trazido informações importantes. Lembre sempre de ler com atenção a ficha e cuidado com os detalhes.
Primeira Rede	Não	É importante analisar com calma a história prévia do paciente, bem como sua ficha. Desta forma, conseguirás elencar as prioridades de necessidade de saúde.
Intervenções corretas	70%	Várias intervenções selecionadas estão incorretas. Revise os sinais e sintomas elencados e o diagnóstico para, desta forma, indicar a(s) melhor(es) intervenção (ões).
Perguntas corretas	30%	Várias perguntas selecionadas não estão condizentes com o caso. Retorne a leitura do caso, abra a ficha do paciente e refaça as perguntas ao paciente, caso contrário, não conseguirá auxiliá-lo.
Diagnóstico Correto	15%	Retorne a leitura do caso, abra a ficha do paciente e revise as perguntas ao paciente, caso contrário, não conseguirá definir o diagnóstico correto
Hesita Diagnóstico	1 vez	Dúvidas quanto ao diagnóstico são dependentes das perguntas realizadas ao paciente. Tente revisar as perguntas realizadas. Depois disso te sentirás mais seguro.
Hesita Perguntas	2 vezes	Dúvidas quanto às perguntas a realizar ao paciente normalmente estão relacionadas a interpretação do caso. Leia-o com atenção novamente.
Curso Finalizado	Até 2 sem	Apesar de estar no início do curso, tens potencial e poderás resolver este caso.
Casos Similares	0	Apesar de não ter resolvido nenhum caso como este, tens plena condição de resolvê-lo.
Discernimento	100%	Parabéns. Elencastes corretamente as prioridades de atendimento.
Aplicação de Padrões	40%	Foi disponibilizado um material rico sobre a temática do caso de estudo. É importante olhar este material.

Nesta realidade, propagando na rede para apoio ao mapeando do pensamento crítico, tem-se o seguinte resultado:

Quadro 3. Mapeamento do Pensamento Crítico

Categorias do Pensamento Crítico	Percentual (%)
Capacidade de Análise	50%
Conhecimento técnico	50%
Raciocínio lógico	50%
Conhecimento Sobre o paciente	67%
Experiência Clínica	1%

Decorrente disto, tem-se o nodo Perspectiva Contextual, com 45,48%, mensagem pedagógica, com 42,70% e recomendação por conteúdo com 66,75%. Desta forma, o sistema de recomendação indicará um conteúdo a este aluno, para que ele revise seus conhecimentos e tente executar o caso novamente.

7. Conclusão

Neste trabalho, foi explanado sobre um modelo de apoio ao desenvolvimento do PC criado com base na pesquisa de Antunes et al. (2018). Primeiramente, apresentou-se a conceituação de PC, tendo como visão que o PC é necessário para a formação de especialistas. Estes, após a conclusão do curso, devem ter as competências de basear o conhecimento em evidência. Utilizou-se como caso de estudo a resolução de diagnósticos de enfermagem, visto que eles lidam com sinais e sintomas e por isso podem ser utilizados em uma RB. O processo de criação do modelo e da execução compreende a utilização de um software de RBs e de uma rede de PC.

O aluno, durante a simulação, é avaliado continuamente, sendo esta uma estratégia que permite captar sua postura perante questões pontuais, com retornos que lhe são apresentados em tempo de execução. A interação com a simulação, em diferentes níveis, serve de base para o mapeamento da capacidade de análise, conhecimento técnico-científico, raciocínio lógico, experiência clínica, conhecimento sobre o paciente, aplicação de padrões, discernimento e perspectiva contextual do aluno.

Ao final, o resultado da simulação é inserido por completo na rede de PC, sendo possível fazer a recomendação de materiais bibliográficos, como livros, vídeos e/ou artigos, podendo também indicar casos clínicos semelhantes ao recém-estudado, entre outros materiais. Com a conclusão dessa etapa, espera-se que o modelo de apoio ao desenvolvimento de PC sirva para o estudante em formação, ou já formado, auxiliie-o na interpretação e na resolução de problemas e ainda na melhora de seus julgamentos clínicos, através de orientações direcionadas.

O modelo passou por simulações com alunos em início de curso, na metade do curso, e os que já finalizaram. É necessário avançar saindo da simulação e aplicando junto ao público alvo, sendo este o próximo passo para refinamento desta proposta.

Referências

- Antunes, M. et al. (2018). Construção de um simulador virtual para o ensino das habilidades de pensamento crítico aos estudantes de enfermagem. Anais do XXVI Ciclo de Palestrantes sobre Novas Tecnologias na Educação. UFRGS. Porto Alegre. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/cinted/wp-content/uploads/2018/10/ANAIS_CINTED_2018_FINAL.pdf>. Acesso em: 25 out. 2018.
- Arsene, O., Dumitrache, I. and, Miha, I. (2015). *Expert System For Medicine Diagnosis Using Software Agents. Expert Systems With Applications*, 2015. V. 42, N. 4, P. 1825–1834. Disponível Em: <[Http://Dx.Doi.Org/10.1016/J.Eswa.2014.10.026](http://Dx.Doi.Org/10.1016/J.Eswa.2014.10.026)>.
- Bandman E. L and Bandman B. (1995). *Critical thinking in nursing*. 2nd ed. Norwalk (CT): Appleton & Lange; p. 306.
- Bez, M. et al. (2018). Health Simulator: Um Simulador De Casos De Estudo Para A Área Da Saúde. Revista Observatório, V. 4, p. 283.
- Bez, M. R., et al. (2013). Construção de um modelo para o uso de simuladores na implantação de métodos ativos de aprendizagem nas escolas de medicina. Lume Repositório Digital. UFRGS, Porto Alegre – RS. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/70612>>. Acesso em: 17 out. 2018.
- Bez, M. R., et al. (2016). *Health Simulator*. Indústrias Criativas- Universidade Feevale, Novo Hamburgo.
- Bittencourt, G.K.G.D. e Crossetti, M.G.O. (2013). Habilidades de pensamento crítico no processo diagnóstico em enfermagem. Revista da Escola de Enfermagem da USP. 47(2):341-7.
- Bourkhouk, O., El Bachari, E. and, El Adnani, M. (2017). A recommender model in e-learning environment. *Arabian Journal for Science and Engineering*, 42(2), 607-617.
- Carbogin, F. D. C., Oliveira, L. B. D., & Puschel, V. A. D. A. (2016). Pensamento crítico: análise do conceito sob a ótica evolucionista de Rodgers. Revista Latino-Americana de Enfermagem, 24.
- Dos Santos, H., Cechinel, C. and, Araújo, R. (2017). *A comparison among approaches for recommending learning objects through collaborative filtering algorithms. Program*, [s. l.], v. 51, n. 1, p. 35–51. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/10.1108/PROG-05-2016-0044>>. Acesso em: 27 out. 2018.
- Facione, P. (2015). “*Critical Thinking: What It Is and Why It Counts / Resources / Home - Insight Assessment*”. Disponível em: <<http://www.insightassessment.com/Resources/Critical-Thinking-What-It-Is-and-Why-It-Counts>>. Acesso em: 29 set. 2018.
- Fenz, S. (2012). *An Ontology-based Approach For Constructing Bayesian Networks. Data & Knowledge Engineering*. V. 73, P. 73–88. Disponível Em: <[Http://Linkinghub.Elsevier.Com/Retrieve/Pii/S0169023x11001583](http://Linkinghub.Elsevier.Com/Retrieve/Pii/S0169023x11001583)>.
- Helwanger, F. (2016). Um Editor De Rbs Com Foco Em Usabilidade. Trabalho De Conclusão De Curso, Universidade Feevale.

- Kalet, A. M. et al. (2017). *Developing Bayesian Networks From A Dependency-layered Ontology: A Proof-of-concept In Radiation Oncology*. Med Phys. 2017 Aug;44(8):4350-4359. Doi: 10.1002/Mp.12340. Epub 2017 Jun 30.
- NANDA. North American Nursing Diagnosis Association. (2017) Diagnósticos de Enfermagem da NANDA: definições e classificação 2017-2020. Porto Alegre, Artmed, 11ª edição.
- Oliveira, L. B. D., Díaz, L. J. R., da Costa, C., F., Rodrigues, A. R. B., and de Araújo Püschel, V. A. (2016). Efetividade das estratégias de ensino no desenvolvimento do pensamento crítico de graduandos de Enfermagem: uma metanálise. Revista da Escola de Enfermagem da USP, 50(2), 355-364.
- Pesut D. J and Herman J.A. Clinical reasoning: the art and science of critical and creative thinking. Albany (NY): Delmar; 1999.
- Pinheiro, D. et al. (2018). Inteligência Artificial Aplicada A Um Simulador Na Área Da Saúde. Journal Of Health Informatics, 2018.
- Pinheiro, D., et al. (2015). RBs como geração de conhecimento para games. VIII Gamepad: Seminário de Games e Tecnologia. Universidade Feevale. Novo Hamburgo.
- Rockenback, L. D. S., et al. (2018). Construção de RBs sobre Diagnósticos de Enfermagem reais e de risco para o ensino. Anais do Computer on the Beach, p. 522-531, 2018. Disponível em: <<https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/acotb/article/view/12812>>. Acesso em: 18 out. 2018.
- Russell, S. and, Norvig, P. (2013). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. 3. Ed. New Jersey: Prentice-hall. 2013. 1132 P.
- Stajduhar, I., Dalbello-basic, B. and Bogunovic, N. (2011). Impact Of Censoring On Learning Bayesian Networks In Survival Modelling. Artificial Intelligence In Medicine (2011) 47, 199—217.