

Indicadores da Plataforma Ebaula: Possibilidade de Avaliação das Competências Transversais dos Alunos na Educação Militar On-Line

Ebaula Platform Indicators: A Possibility of Assessing Students' Transversal Skills in Online Military Education

Cláudia Rödel Bosaipo Sales da Silva¹, Treice de Oliveira Moreira², Isabel Fernandes³, Cláudio de Azevedo Passos⁴ e Ronaldo Ribeiro Goldschmidt⁵

1. Doutoranda de Engenharia de Defesa do Instituto Militar de Engenharia (PGED-IME). <https://orcid.org/0000-0002-6694-6750>. 2. Mestre em Engenharia de Sistemas e Computação do Instituto Militar de Engenharia. <https://orcid.org/0000-0002-6539-4077>. 3. Doutora em Engenharia da Produção. Professora do Centro Universitário Descomplica UniAmérica. <https://orcid.org/0000-0002-6906-5756>. 4. Doutor em Engenharia de Computação. Professor do Colégio Pedro II. <https://orcid.org/0000-0001-7508-6070>. 5. Doutor em Engenharia Elétrica. Docente do curso de Pós-Graduação de Engenharia de Defesa do IME. <https://orcid.org/0000-0003-1688-0586>.

rodel.claudia@ime.eb.br

Palavras-chave

Competências
EBaula
Indicadores
Moodle

Keywords

Skills
EBaula
Indicators
Moodle

Resumo:

A aprendizagem baseada em competências busca mobilizar, além de conhecimentos e habilidades, as atitudes dos discentes. As atitudes são complementadas pelas competências transversais, que são capacidades e qualidades pessoais valorizadas em contextos profissionais e sociais. Sua importância ao se fazer um curso online é significativa, pois são cruciais para maximizar o aprendizado e o sucesso no ambiente virtual de aprendizagem (AVA). Mas como mensurá-las? Diante desse cenário, este artigo apresenta uma proposta de indicadores a partir no AVA do Exército Brasileiro, o EBaula, que poderiam auxiliar no acompanhamento do aluno. Para tanto, identificou-se as entidades, no banco de dados do EBaula, com informações relevantes para esse tipo de inferência, e implementou-se as consultas em linguagem SQL. Construiu-se, a partir desse estudo, cinco indicadores para avaliar as competências transversais. Evidências documentais relatam que os indicadores coletados em ambientes *on-line* podem contribuir no acompanhamento do aluno. Dessa forma, os coletados no EBaula, podem apoiar o monitoramento do progresso dos alunos.

Abstract:

Competency-based learning seeks to mobilize, in addition to knowledge and skills, students' attitudes. Attitudes are complemented by transversal skills, which are abilities and personal qualities valued in professional and social contexts. Their importance when taking an online course is significant, as they are crucial to maximizing learning and success in the virtual learning environment (VLE). But how to measure them? Given this scenario, this article presents a proposal for indicators based on the Brazilian Army's AVA, EBaula, that could help monitor students. To this end, entities were identified in the EBaula database with relevant information for this type of inference, and queries were implemented in SQL language. From this study, five indicators were constructed to evaluate transversal skills. Documentary evidence reports that indicators collected in online environments can contribute to student monitoring. In this way, data collected in EBaula can support monitoring student progress.

Artigo recebido em: 19.02.2024.
Aprovado para publicação em:
16.10.2024.

1. INTRODUÇÃO

A abordagem educacional contemporânea vai além do mero acúmulo de conhecimento (factual e conceitual), chamado de competência técnica, abarcando também, o desenvolvimento de competências transversais, que são as habilidades e os conhecimentos aplicáveis em múltiplos aspectos da vida, para solucionar problemas. Envolve um conjunto de capacidades que podem ser exemplificados pelo pensamento crítico, comunicação, aprendizagem autorregulada, dedicação, autoaperfeiçoamento, disciplina, colaboração, trabalho em equipe, que necessita de uma natureza multidimensional (HERNÁNDEZ-GARCÍA, 2018), dentre outras.

Essa abordagem, a qual a aprendizagem é baseada em competências, tratada aqui pela sigla AC, o aluno torna-se ativo durante o seu processo educacional, e no reconhecimento do seu nível de aptidão (BELLUZO and DUDZIAK, 2009), (BELLUZO, 2005), (DA SILVA et al., 2023). O estímulo das competências transversais desencadeia a disposição para execução, ou seja, o “querer fazer”, que é a chamada “atitude”.

Em geral, na literatura, o conhecimento integrado, à habilidade, e à atitude, é conhecido pelo acrônimo CHA (ZABALLA and ARNOU, 2015). Além do mais, o desenvolvimento dessa tríade pode ser apoiado pelas tecnologias da informação e comunicação (TIC) (RISSOLI et al., 2006).

As TIC, também compreendem, ferramentas e sistemas, que facilitam a comunicação e o processamento de informações em formatos digitais. Dessa forma, englobam as plataformas de gestão de aprendizagem (*Learning Management System* - LMS), uma vez que são resultados da integração de várias tecnologias tais como: linguagem de programação, como por exemplo o PHP; banco de dados, podendo ser exemplificado pelo *postgre* ou *mysql*, e servidores *web*, tais como *apache* ou *nginxx*.

Conforme (BOGNÁR et al., 2020), o LMS coleta, armazena informações e permite que os alunos interajam com elas. Armazenar, recuperar e interagir com dados gravados é uma tarefa indispensável nos serviços on-line (BUJDOSÓ et al., 2019). Os sistemas registram as diversas interações dos alunos em bancos de dados relacionais ou arquivos de log, para tanto, as atividades dos alunos podem ser acompanhadas a partir dessa estrutura. As interações se manifestam na forma de dados diferentes que dependem do recurso de aprendizagem fornecido ou atividade estudantil. Atualmente, funcionalidades artificialmente cognitivas estão sendo cada vez mais ofertadas nesses sistemas. Por conseguinte, as ações cognitivas do estudante são inevitáveis, mostrando o seu nível de maturidade no domínio de estudo, e ao fazer uso da interatividade, há condições de melhorar a eficácia da aprendizagem (KÓVÁRI, 2018).

Além do mais, os LMS, são concebidos em variados *softwares* tais como: *Moodle*, *Edmodo*, *Canvas*, *Schoology*, *Blackboard*, *Learn*, dentre outros. Mobilizam e incorporam recursos de multimídia, ofertando interatividade, tais quais vídeos, áudio, jogos e *quiz*, com o intuito de enriquecer e potencializar as experiências dos discentes.

Adotando o *software Moodle* para implementar o seu ambiente virtual de aprendizagem, o Exército Brasileiro (EB), criou a sua plataforma de cursos on-line, o “EBAula” para atender as suas demandas educacionais. Por meio desta, é possível desenvolver e aperfeiçoar a Educação Militar, com base na consecução dos “Objetivos Estratégicos do Exército”.

Mesmo existindo diversas pesquisas relatando o desenvolvimento de indicadores para acompanhamento dos alunos em cursos *on-line* (FERRAZ et al., 2015), (HERNÁNDEZ-GARCÍA, 2018), (BOGNÁR et al., 2020), até onde foi possível observar, há uma carência de trabalhos que investiguem a utilização dos indicadores para inferir competências transversais.

Neste artigo, vamos examinar como o uso de indicadores na plataforma EBAula pode contribuir para o desenvolvimento das competências nos discentes militares, em especial, as transversais. Além do mais, tais indicadores, têm condições de fornecer valiosas percepções sobre o progresso e o engajamento dos alunos, indo além da observação das competências técnicas e desempenho nas atividades computadas por notas. Para tanto, propõe a concepção e implementação de processos de extração, transformação e carregamento para coletar esses indicadores no EBAula.

O trabalho encontra-se organizado em mais três seções. A Seção 2 aborda a metodologia empregada na pesquisa, detalhando o protocolo adotado. A seguir, na Seção 3, são apresentados os resultados e as discussões desenvolvidos neste trabalho. Por fim, são relatadas, na Seção 4, as conclusões.

2. METODOLOGIA

Este trabalho implementou métricas que possam refletir e inferir as competências transversais dos alunos, em cursos *on-line* que empreguem a AC, no EBAula. A pesquisa foi segmentada em duas fases, denominadas de: fase preparatória e fase de produção.

A fase preparatória envolveu o entendimento e compreensão da estrutura de banco de dados da plataforma EBAula, identificando-se precisamente as tabelas que poderiam contribuir com informações nas avaliações das competências transversais dos alunos, assim como, do seu desempenho.

O desenvolvimento das métricas que poderiam capturar ações dos alunos no EBAula foi realizado a partir das seguintes 16 tabelas:

1. mdl_logstore_standard: Armazena todos os tipos de ações dos alunos no EBAula.

2. mdl_quiz: Armazena dados como os detalhes de cada questionário ou avaliação criada. Isso inclui informações como o título do questionário, a descrição, a configuração de tempo (se houver), as questões incluídas, notas, ajustes de pontuação, entre outros dados específicos associados a cada questionário.

3. mdl_quiz_attempts: Armazena informações como a pontuação alcançada, data, número da tentativa e hora da tentativa, tempo gasto para finalizar o quiz, entre outros dados relacionados às tentativas dos alunos. Registra as tentativas dos alunos em realizar um quiz específico.

4. mdl_forum: Armazena informações sobre os fóruns de discussão utilizados na plataforma tais como: título do tópico, conteúdo das postagens e informações dos usuários envolvidos.

5. mdl_course completions: Armazena dados como a data de conclusão do curso, o usuário que completou o curso e outras informações relacionadas ao *status* de conclusão de um curso específico. Registra quando um aluno completa um determinado curso.

6. mdl_role_assignments: Armazena informações sobre quais papéis foram atribuídos a quais usuários em contextos específicos, como cursos ou atividades.

7. mdl_context: Armazena informações sobre a hierarquia e níveis de permissão de acesso dos usuários em diferentes partes da plataforma. Mantém registros dos contextos em que os usuários interagem no sistema, como cursos, módulos e atividades.

8. mdl_course_modules: Armazena informações sobre os módulos disponíveis em cada curso, como tipo de módulo, identificação do curso associado e outras informações relacionadas à gestão de módulos. Está relacionada aos módulos de cursos disponíveis na plataforma.

9. mdl_user: Armazena informações sobre os usuários registrados na plataforma, tais como: usuário, senha, endereço de e-mail, informações pessoais e outras informações relacionadas aos usuários.

10. mdl_modules: Armazena informações sobre os módulos disponíveis no sistema, incluindo detalhes sobre os módulos, como nome, versão, tipo e outras informações técnicas relacionadas à infraestrutura do sistema.

11. mdl_course_sections: Armazena informações sobre as seções dos cursos, como o título da seção, a ordem em que as seções aparecem no curso e outras configurações relacionadas à organização do conteúdo do curso.

12. mdl_url: Armazena informações sobre as URLs utilizadas em diferentes contextos na plataforma, como em recursos ou atividades dos cursos.

13. mdl_resource: Armazena informações sobre os recursos, como nome, tipo e localização. Mantém registros de recursos utilizados na plataforma, como arquivos, links ou conteúdos incorporados em cursos.

14. mdl_forum_posts: Armazena os posts feitos nos fóruns da plataforma, registrando informações como autor do post, data de publicação e conteúdo do post.

15. mdl_quiz_grades: Armazena informações sobre as notas obtidas pelos alunos, o quiz associado e outros dados relacionados à avaliação. Registra as notas dos alunos em quizzes específicos.

16. mdl_forum_discussions: Contém discussões nos fóruns da plataforma, armazenando informações como título da discussão, autor da discussão, data de criação e outras informações relacionadas às discussões.

Dessa forma, a partir de atributos que identifiquem as ações do aluno em cada uma das tabelas, é possível realizar filtragem dos dados e acompanhar o seu progresso, frequência e ritmo nas atividades do curso.

Na fase de produção, foram implementadas as consultas em linguagem SQL, a serem realizadas no banco de dados do EBAula, assim como, foram definidas as métricas, cujo cálculo matemático terá como base, as informações registradas nos módulos a seguir:

1. Fórum: Consideradas como ações de participação, as postagens realizadas pelos alunos em fóruns, sendo algum tipo de resposta, ou início de conversa.

2. Questionário: Considerados como participação, a ação de finalizar e enviar o questionário.

3. URL: Considerados como ações de participação, os acessos aos recursos didáticos disponibilizados no curso que fazem uso de URL.

4. Recurso: Considerados como ações de participação, os acessos aos recursos didáticos disponibilizados no curso, como por exemplo, apostilas, livros e imagens.

Após a definição da forma do cálculo das métricas, foram criadas faixas, em conjunto com instrutor de curso do EBAula, empregando o método estatístico “*binning into equal intervals*”, de tal forma a enquadrar os cálculos de cada indicador nestas faixas. Foram criadas três faixas, intituladas: “baixo”, “médio” e “alto”.

As atitudes almejadas a serem avaliadas, especificamente em um curso do EBAula, foram a dedicação e o autoaperfeiçoamento. Dessa forma, podem ser complementadas pelas competências transversais. Para tanto, houve a combinação de vários indicadores que, de acordo, com as faixas em que o aluno se enquadrava, poderia inferir o seu grau de dedicação e de autoaperfeiçoamento.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em (FERRAZ et al., 2015) foi questionado, como o professor pode mensurar ou ter indícios da participação dos alunos nos cursos *on-line*, afirmando o quão é importante poder acompanhar o ritmo de aprendiza-

gem do aluno. Uma vez que é possível coletar os dados de ações e interações dos discentes, torna-se viável a obtenção de evidências que podem inferir as suas competências transversais. A observação dos registros no banco de dados, expressam o “*modus-operandi*” dos discentes durante a realização de cursos *on-line*. Este “comportamento”, ao ser interpretado, tem condições de fornecer informações, que, relacionadas entre si, compõem um valioso *feedback*, conectado ao processo de aprendizagem do aluno.

Os indicadores são informações que expressam coletânea de ações do discente, que refletem, ao longo de um período, tanto o seu desempenho acadêmico, como o seu comportamento no percurso formativo, permitindo dessa forma, um monitoramento e acompanhamento específico, baseado em métricas calculadas.

Com o intuito de observação de ações e atitudes, considerou-se como ação de participação, toda a ação mediada por tecnologia que envolva o diálogo, abordagem coletiva, acesso aos materiais do curso e a realização e envio dos questionários.

Em (BOGNÁR *et al.*, 2020) os preditores utilizados para o cálculo de indicadores na plataforma *Moodle*, foram baseados em: número de visualizações de notas de aula em PDF, número de visualizações de vídeo, número de tentativas de questionários e melhores notas alcançadas pelos alunos em questionários. Semelhantemente, na presente pesquisa, houve a construção das métricas, para avaliar tanto o desempenho acadêmico, como, a disposição do aluno nas atividades, e durante a trajetória de aprendizagem. Os preditores utilizados nos modelos propostos para o EBAula foram baseados e definidos conforme descritos abaixo:

1. Percentual de atividades concluídas pelo aluno até o momento da observação (PA_{tvC}). Seu cálculo consiste na razão entre o total de atividades concluídas pelo aluno (Atv_i) e o total de atividades (TA) disponibilizado pelo curso (Equação 1).

Entende-se como atividades concluídas pelo aluno, como acesso aos recursos do curso, questionários respondidos, postagens em fóruns, acessos a links, ou seja, as atividades do curso que o aluno concluiu até o presente momento.

$$\text{É representado matematicamente por : } \sum_{i=1}^n \text{Atv}_i / \text{TAtv}$$

Atv_i: Atividade concluída pelo aluno.

TAtv: Total de atividades do curso.

n: número de atividades disponibilizadas no curso.

Equação 1 - Métrica do percentual de atividades concluídas.

Dessa forma, o indicador permite um monitoramento do progresso do aluno nas atividades e recursos do curso, podendo inclusive, inferir necessidade de suporte direcionado ao aluno, e, também quanto à aproximação do aluno com os objetivos de aprendizado do curso baseado na conclusão das atividades. Pode expressar, também a intensidade das interações do aluno com atividades do curso. Além do mais, um indicador não satisfatório, ao longo do tempo, pode sugerir risco de evasão do curso.

2. Percentual de participação em questionários (PPartQuest). Seu cálculo consiste na razão entre o total de questionários respondidos pelo aluno (Q_i) e o total de questionários disponibilizado pelo curso (TQ) (Equação 2).

$$\text{É representado matematicamente por : } \sum_{i=1}^n \text{Q}_i / \text{TQ}$$

Q_i : Questionário respondido pelo aluno.

TQ: Total de questionários do curso.

n: número de questionários disponibilizados no curso

Equação 2 - Métrica do percentual de participação em questionários.

Indica a participação do aluno, nas atividades de verificação de aprendizagem, normalmente em, com emprego de questionários (quiz). Pode monitorar, o ritmo de acompanhamento do aluno dos assuntos ministrados, podendo inferir comportamento participativo, engajamento e interesse do discente. Muito tempo para responder os questionários ou a sua não execução podem expressar quanto as habilidades de gestão do tempo e possíveis riscos de evasão do curso. Pode também retratar a intensidade de participação com as atividades do curso.

3. Participação dos discentes nos fóruns em relação à média da turma (PFrelMedTurma). Para tanto, calculou-se, primeiramente, a média de postagens da turma (MP) com sendo a razão entre o total de postagens realizadas pelos alunos ($\sum PA_i$) e o total de alunos do curso ($\sum A_i$) (Equação 3).

É representado matematicamente por :

$$MP = \frac{\sum_{i=1}^m PA_i}{\sum_{i=1}^m A_i}$$

PA_i : Postagem efetuada pelo aluno A_i .

A_i : Aluno A_i .

m: número de alunos do curso.

Equação 3 - Métrica de média de postagens da turma.

Por conseguinte, compara-se o total de postagens do aluno A_j ($\sum PA_j$) em relação à média de postagens da turma (MP) para o popular o indicador PFrelMedTurma.

Semelhante ao especificado em (HERNÁNDEZ-GARCÍA, 2018), que operacionaliza e estrutura indicadores coletados da plataforma *Moodle* para trabalho em equipe, (incluindo a métrica relacionada as postagens como um indicador de comunicação e de monitoramento), este artigo considera a participação em fóruns do estudante, como um possível indicador para evidenciar competências transversais.

Este indicador, complementado com a análise das postagens possui condições de inferir acerca do engajamento, colaboração, trabalho em equipe, capacidade de interação e comunicação, reflexão, análise crítica, uso adequado da linguagem e clareza na expressão escrita. Além do mais, a observação que um aluno possui uma intensidade de postagens, pode indicar um interesse ativo no tema abordado.

4. Percentual de tentativas empregadas em questionários (PTentQuest). Seu cálculo consiste na razão entre o total de número de tentativas que o aluno empregou para fazer os questionários (TTQuest A_i) e o total de tentativas possíveis para a realização dos questionários ($\sum TQ$) (Equação 4).

É representado matematicamente por :

$$PTentQuest = \frac{TTQuestA_i}{\sum TQ}$$

TTQuest A_i representa o total de tentativas empregadas pelo aluno A_i nos questionários.

$\sum TQ$ representa o total de tentativas disponibilizadas nos questionários.

Equação 4 - Métrica de percentual de tentativas empregadas nos questionários.

Este indicador, ao ser acompanhado da análise longitudinal do aluno, no desempenho dos questionários pode inferir em aspectos relacionados: à persistência, à resiliência, ao autoaperfeiçoamento, à busca pela melhoria contínua, ao planejamento, à autonomia, à meticulosidade, à autoavaliação e à metacognição.

Um indicador semelhante foi empregado em (BOGNÁR et al., 2020), o qual calculou meramente o Total de Tentativas (TATT) que o aluno realizou para responder os questionários. É um indicador linear desenvolvido para apontar as atividades cognitivas do curso.

5. Percentual de cursos concluídos no EBAula (PercCur). O seu cálculo consiste na razão entre a quantidade de cursos efetivamente concluídos pelo aluno (A_i) e os matriculados (Equação 5).

É representado matematicamente por :

$$\text{PercCur} = \frac{\sum_{j=1}^n (\text{CurConcl})_j A_i}{\sum_{k=1}^m (\text{CurMtr})_k A_i}$$

$(\text{CurConcl})_j A_i$ representa um curso concluído pelo aluno A_i , se $\exists (\text{CurConcl})_j \forall j$

$(\text{CurMtr})_k A_i$ representa um curso matriculado pelo aluno A_i , se $\exists (\text{CurMatr})_k \forall k$

n representa o número de cursos concluídos, se $\exists (\text{CurConcl})_j \forall j$.

m representa o número de cursos matriculados, se $\exists (\text{CurMatr})_k \forall k$

Equação 5 - Métrica de percentual de cursos concluídos no EBAula.

Este indicador permite inferir com relação à autonomia e ao autodidatismo, pois os estabelecimentos de ensino da Instituição ofertam vários cursos de capacitação de forma autoinstrucional e regular para o público militar. Além do mais, pode expressar adaptabilidade tecnológica, tendo em vista o discente manusear ferramentas digitais e interação com ambientes virtuais.

4. CONCLUSÕES

Pela análise realizada no presente trabalho, percebeu-se que o uso de indicadores coletados de ambientes de cursos *on-line*, podem contribuir para melhor acompanhamento do aluno, ao serem obtidas evidências documentais que relataram o emprego desses indicadores, assim como explicitaram a sua importância.

Dessa forma, os indicadores na plataforma EBAula podem ser valiosos instrumentos para monitorar o progresso dos alunos, acompanhar seu engajamento, podendo identificar áreas de melhoria. Esses indicadores podem ser utilizados para inferir também, as competências transversais dos alunos, observando aspectos, tais quais:

1. Participação nas discussões: O EBAula permite rastrear a participação dos alunos em fóruns de discussão e mensagens, fornecendo percepções sobre sua capacidade de expressar ideias, argumentar de maneira construtiva e colaborar com os colegas.

2. Submissão de trabalhos e atividades: Por meio do EBAula, é possível acompanhar a regularidade e qualidade das submissões de trabalhos e atividades, avaliando a capacidade dos alunos de cumprir prazos, comunicar suas ideias de forma escrita e produzir conteúdo significativo.

3. Acesso e engajamento com o conteúdo: Os indicadores de acesso ao conteúdo do curso, como visualizações de recursos, participação em quiz e interação com materiais de aprendizagem, podem inferir quanto à disposição dos alunos em explorar e interagir com o material didático, demonstrando curiosidade intelectual, aprendizagem autorregulada e autodireção no aprendizado.

O emprego de indicadores da plataforma EBAula para o desenvolvimento de competências transversais dos alunos traz consigo inúmeros benefícios. Permite aos instrutores monitorarem e acompanharem o progresso de cada aluno, possibilitando, dessa forma, identificar as oportunidades de intervenção. Além disso, pode proporcionar aos alunos *feedbacks* mais precisos e personalizados, o que pode contribuir significativamente para a sua formação.

Para trabalhos futuros, sugere-se programar as consultas ao banco de dados do EBAula, implementando uma interface a ser disponibilizada ao instrutor e ao aluno, de tal forma que se possa emitir recomendações quanto ao percurso formativo do aluno.

REFERÊNCIAS

BOGNAR, L.; FAUSZT, T. **Different learning predictors and their effects for moodle machine learning models**. In Proceedings of the 11th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications, Mariehamn, Finland, 23–25 September 2020; pp. 405–410.

BELLUZZO, R. C. B. **Competências na era digital: desafios tangíveis para bibliotecários e educadores**. ETD: Educação Temática Digital, 6(2):30–50, 2005.

BELLUZZO, R. C. B. and DUDZIAK, E. A. **Educação, informação e tecnologia na sociedade contemporânea: diferenciais à inovação?** Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação, 4(2):44–51, 2009.

BUJDOSÓ, Gy.; BOROS, K., NOVAC, C. M.; NOVAC, C. O. **Developing cognitive processes as a major goal in designing e-health information provider VR environment in information science education**. 10th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications – CogInfoCom 2019 October 23-25, Naples, Italy, 2019.

DA SILVA, C. S., MOREIRA, T. O., FERNANDES, I., PASSOS, C., DUARTE, J. C., & GOLDSCHMIDT, R. R.. **Sistemas Tutores Inteligentes na Aprendizagem por Competências: Uma Revisão Sistemática da Literatura**. Anais do XXXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 1120-1132, 2023.

HERNÁNDEZ-GARCÍA, Á.; ACQUILA-NATALE, E.,; IGLESÍAS-PRADAS, S.; CHAPARRO-PELÁEZ, J. **Design of an extraction, transform and load process for calculation of teamwork indicators in Moodle**. In: LASI-SPAIN (2018).

RISSOLI, V. R. V., GIRAFFA, L. M. M., and DE PAULA MARTINS, J. **Sistema tutor inteligente baseado na teoria da aprendizagem significativa com acompanhamento fuzzy**. Informática na educação: teoria & prática, 9(2), 2006.

KÓVÁRI A. **CogInfoCom Supported Education : A review of CogInfoCom based conference papers**. 9th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications – CogInfoCom, August 22-24, Budapest, Hungary, 2018.

ZABALA, A. and ARNAU, L. **Como aprender e ensinar competências**. São Paulo: Penso Editora, 2015.

