

## O Processo de Autoavaliação em Ambientes Colaborativos e sua Relação com a Mineração de Dados Educacionais

Hugo Vieira Lucena de Souza<sup>1</sup>, Ivanildo Melo Filho<sup>1,2</sup>,

Rodrigo Lins Rodrigues<sup>1,3</sup>, Alex Sandro Gomes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Informática – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)  
Caixa Postal 7851 – 50.732-970 – Recife – PE – Brazil

<sup>2</sup>Instituto Federal de Pernambuco (IFPE) – Campus Belo Jardim  
Caixa Postal 55154-065 – Belo Jardim – PE - Brazil

<sup>3</sup>Departamento de Educação - Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) –  
Caixa Postal 52171-900 – Recife – PE – Brazil

{hvls, asg}@cin.ufpe.br, ivanildo.melo@belojardim.ifpe.br,  
rodrigo.linsrodrigues@ufrpe.br

***Abstract.** This paper presents a study on the different approaches of metacognitive phenomenon of self-assessment in learning and the prospects of possible relationships that may exist with the techniques proposed by Educational Data Mining. All sections are shown that develop research work that include the subject, some previous results obtained from these studies, and ultimately, the possible challenges are discussed to be found for future development of new solutions.*

***Resumo.** O presente trabalho apresenta um estudo realizado acerca das diferentes abordagens do fenômeno metacognitivo da autoavaliação da aprendizagem e as perspectivas de possíveis relações que possam existir com as técnicas propostas pela Mineração de Dados Educacionais. Nas seções são apresentados trabalhos que desenvolvem pesquisas que englobam o tema, alguns resultados prévios obtidos através destes trabalhos, e por fim, são discutidos os possíveis desafios a serem encontrados para um futuro desenvolvimento de novas soluções.*

### 1. Introdução

O avanço das tecnologias ao longo dos últimos anos tem se tornado um fator decisivo para a reorganização dos métodos da aprendizagem. O uso das novas tecnologias replica a concepção de cenários que englobam situações cada vez mais colaborativas, em que instrumentos como computadores, tablets e smartphones tornam-se fundamentais para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e metacognitivas de professores, alunos e tutores nas mais diversas modalidades e abordagens do ensino (RAMOS et al.,2014).

Dentre alguns dos principais fenômenos metacognitivos, responsáveis por potencializar a efetividade da aprendizagem colaborativa está a autoavaliação (BOUD, 2007). Este fenômeno busca identificar quais características das pessoas expressam o

seu comportamento através da interação, sendo responsável principalmente por subsidiar melhorias perceptíveis no envolvimento do processo, no engajamento das atividades realizadas e na forma de entender a importância dos papéis que o professor, o tutor e o aluno exercem nas salas de aula. Entretanto, mensurar os índices de autoavaliação da aprendizagem não se torna uma atividade simples de ser realizada. Vários mecanismos propostos pela psicologia indicam que há limitações presentes, principalmente quando são considerados aspectos temporais (SCARTEZINI, 2014). Isto implica dizer que, o comportamento de uma pessoa adquire uma forma continuamente mutável e que os impactos podem ser percebidos à medida em que ocorre a evolução do curso em que ela participa.

Uma área que busca propor o entendimento de cenários da aprendizagem através da seleção, análise e tratamento dos dados é a Mineração de Dados Educacionais (EDM) (LINS et al., 2014). Os mecanismos propostos por ela oferecem totais condições para avaliar dados e informações provenientes de professores, tutores e alunos com o objetivo de prever eventuais situações que podem ocorrer em uma universidade ou escola utilizando a interação como fonte de captura. Portanto, o objetivo deste trabalho é apresentar quais são as possíveis relações que possam existir entre o processo de autoavaliação da aprendizagem desenvolvida em ambientes colaborativos através das técnicas da Mineração de Dados Educacionais. As seções descrevem os resultados publicados de outros trabalhos com o intuito de serem entendidos quais fatores colaboram para o desenvolvimento de soluções que possam surgir, além de destacar os novos desafios encontrados como perspectivas do futuro.

Este artigo está organizado da seguinte forma: a seção 2 descreve a autoavaliação em ambientes colaborativos. Na sequência são apresentadas as abordagens para mensuração da autoavaliação. A seção 4 traz as perspectivas da autoavaliação e o suporte do EDM nesses ambientes. Por fim, são apresentadas as considerações finais.

## **2. A Autoavaliação em Ambientes Colaborativos**

O desenvolvimento do processo da aprendizagem é uma tarefa árdua a ser realizada por muitos professores, tutores ou alunos. Para Barros (2009) um ambiente colaborativo é aquele em que são utilizados mecanismos da tecnologia, dentre aplicativos e serviços que permitem que as pessoas se comuniquem de diversas formas, exercendo um papel fundamental durante a troca de informações na construção social do conhecimento.

Em cada cenário colaborativo percebem-se individualidades que variam mediante ao envolvimento no processo da aprendizagem. Dentre algumas individualidades mediadas pelos professores e tutores estão aquelas relacionadas às habilidades metacognitivas (BARROS, 2009). A interação é o primeiro fator determinante a ser observado quando é estabelecida uma linguagem entre os mesmos para que todos reconheçam a importância que exercem na evolução do processo. Outro fator determinante destacado por Barros (2009) é o entendimento da ideologia. A ideologia na aprendizagem colaborativa pode ser entendida como a forma em que as pessoas verificam suas capacidades e limitações, além da maneira que eles podem contribuir para o sucesso das atividades. O alinhamento da interação social com a ideologia depende da reflexão a ser realizada pelos professores, tutores e alunos no processo da aprendizagem, algo que pode ser obtido através das autoavaliações.

Para Boud (2007) a autoavaliação da aprendizagem pode ser entendida simplesmente quando os professores, tutores e alunos se perguntam: o que eu estou fazendo? Isto é suficiente? Isto está correto? O autor explica que este fenômeno metacognitivo, quando aplicado à aprendizagem, busca mensurar o grau de envolvimento da pessoa no processo, e as capacidades que ela tem de criar padrões ou critérios individuais de avaliação para realizar julgamentos que verificam se seus objetivos estabelecidos estão sendo atendidos ou não.

A autoavaliação da aprendizagem pode ser realizada em contextos que variam de acordo com a teoria da aprendizagem e a modalidade do ensino. Os contextos são situações que estabelecem os personagens, os agentes regulados, reguladores e os interlocutores. Kelvin (2012) cita que também se torna importante detectar as variáveis que inferem no processo para verificar deficiências que tenham sido encontradas. O autor apresenta alguns contextos comuns de serem deparados no dia-a-dia:

- **Autoavaliação do aluno regulada pelo professor:** é aquela em que o autoavaliado é o aluno e o interlocutor que supervisiona o processo é o professor. Neste caso, pode-se entender que o professor delimita quais aspectos dos alunos precisam ser corrigidos para replanejar suas aulas.
- **Autoavaliação do aluno interlocutada por outro aluno:** neste caso um aluno é o personagem que se autoavalia, mas o sem ter a regulação do seu colega. O colega serve apenas como um personagem que realiza uma interação simples, servindo como fonte para a criação dos padrões de autoavaliação.
- **Autoavaliação do aluno regulada por si próprio:** é aquela em que o personagem que se autoavalia e se regula são a mesma pessoa. Neste caso, o aluno reflete utilizando a sua própria figura, ações e características como evidências que porventura possam melhorar sua aprendizagem.

Kelvin (2012) cita que as autoavaliações podem ser realizadas em processos estruturados da aprendizagem formal ou em um contexto espontâneo da aprendizagem informal. A efetividade depende dos instrumentos utilizados para que os dados gerados pelos autoavaliados sejam armazenados e tratados. Uma modalidade de ensino com condições favoráveis que atende este objetivo é o ensino a distância (EAD), através do desenvolvimento de soluções que registram a rotina dos alunos nas salas de aula.

## 2.1. Abordagens de Autoavaliação da Aprendizagem em LMS

A expansão do ensino a distância tem sido algo que merece um certo destaque para a área da educação. Em um estudo realizado pela Associação Brasileira de Educação a Distância (ABED), apresentou-se uma perspectiva de crescimento no aumento nas matrículas em cursos de graduação que chegou à uma margem de 30,4% (FREITAS e FERREIRA, 2013). Isto significa dizer que cursos como pedagogia, administração e serviço social tiveram um aumento de matrículas de 34%, 27% e 8% respectivamente, contabilizando todas as matrículas realizadas nas modalidades presencial e EAD.

O comportamento dos alunos é algo complexo a ser personificado e autoavaliado em um ambiente colaborativo a distância, principalmente quando se trata de um *Learning Management System* (LMS). Segundo Chi (2009), o LMS engloba o uso de aplicações e serviços que disponibilizam para os professores e tutores a capacidade de

gerenciar as atividades realizadas pelos alunos, como também registrar os dados resultantes da interação com o sistema, tais como data, hora, tempo de acesso, quantidade de tarefas entregues, além dos dados sociais, como idade, sexo e faixa etária.

Uma das primeiras tentativas com resultados interessantes a serem discutidos nesta abordagem citada acima foi publicada por Brusilovsky e Sosnovsky (2005), quando os autores elaboraram exercícios de autoavaliação implementados através de um sistema, para verificar o grau de evolução da aprendizagem de seus alunos na linguagem de programação C. “*Os nossos estudos demonstram que quando QuizPACK é usado em um ambiente extra-classe de autoavaliação, o mesmo torna-se uma ferramenta de aprendizagem excepcional*” (Brusilovsky e Sosnovsky, 2005, p. 1).

O impacto percebido foi que “*os próprios alunos elogiaram o sistema como ferramenta de aprendizagem e demonstraram que sua utilização no modo de autoavaliação pode ser significativamente expandido motivando-os a praticá-los mais*” (Brusilovsky e Sosnovsky, 2005, p. 1). O estudo apontou que os fatores que delimitam uma autoavaliação qualitativa são os que ponderam parâmetros para que as atividades sejam controladas, senão a falta de engajamento afeta os resultados do processo.

Outra abordagem é proposta por HatziaPOSTOLOU e Paraskakis (2010) com a ideia de que o que potencializa a autoavaliação da aprendizagem através de um LMS é o desenvolvimento do *Design of the Student Feedback Space*. Os efeitos de uma nova forma de tornar o retorno da comunicação personalizável, com toques de humor, espontaneidade e informalidade são perceptíveis quando comparados aos métodos e técnicas tradicionais como fóruns, *chats* ou *e-mails*.

## **2.2. A Autoavaliação da Aprendizagem em um Contexto *U-Learning***

As mudanças constantes nos hábitos das pessoas, a temporalidade em que estas mudanças ocorrem e os crescentes avanços da tecnologia são fatores que influenciam a autoavaliação da aprendizagem. Muitas atividades exercidas pelos alunos ultrapassam os limites das universidades e escolas, tornando as responsabilidades coletivas em situações individuais, recomendadas por uma aprendizagem ubíqua (SOUSA, 2015).

A aprendizagem ubíqua é aquela em que as pessoas aprendem algo em qualquer lugar e a qualquer momento (SOUSA, 2015). De acordo com Sousa (2015), um dos principais desafios desta abordagem na área da educação é entender quais mecanismos são importantes para compreender o comportamento humano em cenários que utilizam aplicativos ou dispositivos móveis, e que não estão ao alcance de professores e tutores, com o intuito de propor formas de capturar os dados gerados para em seguida avaliá-los.

Guzmán et al., (2007) realizaram um estudo com 317 testes de autoavaliação da aprendizagem em alunos utilizando apenas tecnologias móveis. Os resultados apontam melhorias no aumento da permanência do tempo do aluno no aplicativo, além de uma mudança na postura dos mesmos estruturarem novas indagações. Algo interessante destacado pelos autores é que o formato das perguntas foi afetado, sendo identificada uma evolução na elaboração, que antes eram causais, e agora apresentavam características explicativas ou conclusivas.

A criação de uma situação-problema é uma das teses defendidas por Economides (2009) para a autoavaliação da aprendizagem em um cenário ubíquo. Em seu estudo ele

verificou que a criação de contextos de pessoas, organizados como espécies de perfis, gera condições favoráveis para mapear informações comuns ou restritas em que os professores e tutores poderiam atuar. Entretanto, o autor cita que é preciso ter uma certa atenção acerca dos fatores demográficos e sociais, principalmente aqueles que abrangem a cultura, a etnia e a experiência nas atividades desenvolvidas.

Uma pesquisa que tentou comprovar as relações existentes entre a autoavaliação da aprendizagem e computação ubíqua foi a criação da ferramenta *QuestInSitu* (SANTOS et al., 2011). A estratégia foi alinhar cenários cotidianos com pequenos testes com perguntas e respostas. Em um âmbito do professor, observou-se que os alunos melhoraram a comunicação, o trabalho em equipe e a orientação acerca dos objetivos reais das atividades. No âmbito das perguntas e respostas realizadas entre os alunos, percebeu-se que autoavaliação da aprendizagem com o aplicativo proporcionou melhorias em aspectos tais como atenção, motivação e curiosidade.

### **2.3. Entendendo a Autoavaliação da Aprendizagem em Ambientes *Blended Learning***

Os conceitos de aprendizagem em LMS e aprendizagem ubíqua expandem os horizontes em que autoavaliação pode ser implementada. As diretrizes propostas por estas linhas servem como requisito para a inserção de uma outra linha, conhecida como *Blended Learning*. Esta busca combinar métodos de aprendizagem tanto do ensino tradicional, quanto *online*, no intuito de integrar os mecanismos colaborativos necessários para torna-los adaptáveis aos cenários que possibilitam o desenvolvimento das competências e habilidades dos alunos (PEREIRA et al., 2007).

Em sua pesquisa acerca das estratégias *Blended Learning*, adaptadas com softwares e testes de autoavaliação de aprendizagem, em disciplinas presenciais de anatomia humana, Pereira et al., (2007) entenderam que cada grupo de alunos concentra características a serem descobertas, tratadas e melhoradas quando estão combinadas diferentes modalidades do ensino. Eles dizem que “*avaliar o conhecimento adquirido por meio de um teste de autoavaliação local, que incorporou um mock-up online de um teste de múltipla escolha similar no projeto, é um uma forma de estabelecer um parâmetro fundamental para acompanhar a evolução do grupo, quando forem adotadas diferentes formas de compor as notas de um exame* (PEREIRA et al., 2007, p.4);

Pereira et al., (2007) citam também que “*ao mesmo tempo, as disciplinas devem oferecer a realização dos exercícios, e atividades para autoavaliação, que permitam que o acompanhamento individual dos alunos subsidie o progresso coletivo durante o curso, desde que se tenha uma infraestrutura de T.I. que disponibilize o acesso aos materiais para complementar a aprendizagem*” (PEREIRA et al., 2007, p.6). A discussão evidencia uma visão acerca da importância de alinhar métodos de aprendizagem com o uso da tecnologia, mas sem descartar a responsabilidade de conhecer as barreiras de aprendizagem encontradas em cursos superiores.

Delialioglu e Yildirim (2007) investigaram que autoavaliação pode replicar na aprendizagem quando os métodos adaptados são desenvolvidos apenas em um ambiente *online*. O trabalho aponta que através análise de bases de dados virtuais, sistematizadas por uma plataforma, e consolidadas com uma alimentação substancial de dados, se torna possível mensurar questões como o desempenho e a efetividade da aprendizagem. Para

isto, é preciso identificar quais questões dos fenômenos podem ser representadas por construtos, para que em seguida, se escolham as técnicas adequadas predição dos dados.

### 3. Abordagens de Mensuração da Autoavaliação da Aprendizagem

A mensuração de um fenômeno metacognitivo é uma tarefa difícil de ser realizada. Vários aspectos como a participação, o engajamento, a regulação e a avaliação de uma situação em que a construção do conhecimento se torna um processo complexo de ser entendido, influenciam o que de fato será mensurado e como esta mensuração ocorrerá. Nas seções abaixo são discutidas abordagens qualitativas e quantitativas que buscam mensurar a autoavaliação da aprendizagem.

#### 3.1. O Papel da Psicologia e seus Mecanismos de Mensurar a Autoavaliação da Aprendizagem

O comportamento das pessoas é algo subjetivo para ser mensurado. No campo da psicologia aplicada a educação estão propostos métodos que tentam entender quais características associáveis ao fenômeno poderão ser mensuradas em professores, tutores e alunos. Em um estudo que englobou a abordagem desta perspectiva, Nunes e Nobre (2013) montaram os perfis de atuação com o objetivo de entender quais são os impactos e as limitações que podem ser verificados quando os mesmos reconhecem ou não de forma correta suas atribuições em salas virtuais de ensino a distância.

Os autores explicam que o processo de autoavaliação da aprendizagem pode ser mensurado através de uma abordagem metodológica quantitativa. O método proposto pela psicologia orienta que inicialmente sejam utilizados instrumentos objetivos como questionários estruturados que buscam expressar as respostas dos entrevistados, ou a aplicação de testes de lógica, percepção ou raciocínio como o Teste de Raven<sup>1</sup>, Teste de Rorschach<sup>2</sup> e o Teste de Bender<sup>3</sup>. Quando as respostas estão registradas, em uma segunda etapa, os mecanismos são alinhados ao método quando são estabelecidas as variáveis de investigação, as hipóteses, os estudos abrangentes, além das ferramentas de coleta e análise para o tratamento dos dados através de métodos da estatística.

Em uma análise de 934 resumos de painéis de três Congressos Nacionais de Avaliação Psicológica, realizados pelo Instituto Brasileiro de Avaliação Psicológica (IBAP) em 2003, 2005 e 2007, (Silva et al., 2007), constataram que a utilização desses procedimentos quantitativos para a mensuração de fenômenos metacognitivos nos eventos chegou a respectivos 74,2%, 49,4% e 64,4%. Isto implica dizer que, quando contabilizados os percentuais de todos os trabalhos, e comparados os métodos de mensuração quantitativos, aos qualitativos, os valores chegaram aos 62% para os métodos quantitativos e 16,4% para os métodos qualitativos. A discussão dos autores concluiu que apesar dos instrumentos citados no método quantitativo serem relevantes, por estabelecerem parâmetros seguros na mensuração de um fenômeno, a quantidade de instrumentos e as formas de captação de dados são limitadas. Eles evidenciam que “os

<sup>1</sup> O Teste *Raven* é um teste que busca aferir a capacidade progressiva de percepção e lógica do avaliado em relação aos eventos do universo (SCARTEZINI, 2014)

<sup>2</sup> O Teste *Rorschach* é um teste de percepção do avaliado acerca do entendimento dos fenômenos às imagens dispostas em borrões de tinta (SCARTEZINI, 2014).

<sup>3</sup> O Teste de *Bender* é um teste que busca avaliar o raciocínio do avaliado através de estímulos desenvolvidos pelo campo visomotor (SCARTEZINI, 2014).

*instrumentos objetivos foram os mais utilizados, porém com uma variabilidade o que não possibilitou que um destes instrumentos se destacasse dentre os demais”* (SILVA et al., 2007, p. 12). Para os autores, *“talvez a baixa frequência total da maioria dos testes indica a dificuldade de dar continuidade às pesquisas de um único instrumento”* (SILVA et al., 2007, p. 12).

Scartezini (2014) cita que mensurar a autoavaliação através de um método quantitativo torna esta atividade um processo somatório e não finalizado. Isto significa dizer que a compreensão do fenômeno requer uma observação duradoura, entendendo o comportamento das pessoas com o objetivo de obter o conhecimento adequado de suas características pessoais, principalmente quando o público-alvo são grupos grandes de pessoas. Neste aspecto, a abordagem qualitativa da psicologia recomenda que esta perspectiva depende da organização de um espaço adequado para aprendizagem, devido aos recursos metodológicos são provenientes de múltiplas fontes de informação.

### **3.2. Estratégias da Mineração de Dados Educacionais na Busca da Medição da Autoavaliação da Aprendizagem**

A concepção de atividades que propõem uma aprendizagem diferenciada atualmente requerer uma visão crítica acerca dos perfis socioculturais das pessoas. Para os alunos, as atividades se tornam responsabilidades obrigatórias de serem realizadas e em determinadas situações podem adquirir pesos de importância diferentes. Com a variação destes pesos, eles constituem características tão específicas que muitas vezes se tornam difíceis de serem mapeadas pelos professores ou tutores (RAMOS et al., 2014).

Diante desse contexto, mensurar a autoavaliação da aprendizagem de forma segura requer a utilização de mecanismos que captem evidências suficientes destas individualidades ao mesmo tempo que não as tornem confusas com as informações geradas por perfis tão heterogêneos. Imagine, por exemplo, que cada aluno tem um comportamento na plataforma aprendizagem, e que, este comportamento, infere diretamente no seu envolvimento no processo da aprendizagem durante a realização das tarefas, na participação dos chats e no cumprimento dos prazos (RAMOS et al., 2014).

Desta forma, a *Mineração de Dados Educacionais* busca propor os métodos para exploração de dados gerados em plataformas educacionais e que possam alinhar de maneira contínua essa relação (HEINER et al., 2007). Heiner et al., (2007) cita que a aplicação da EDM, sigla da disciplina, desenvolve ações direcionadas para entender os dados comportamentais da interação quando forem utilizadas as seguintes estratégias:

- **Definir de um problema a ser analisado:** compreende entender o que o usuário deseja descobrir acerca do fenômeno. Esta etapa se torna similar a de um projeto de software em que são coletados requisitos através da realização de entrevistas.
- **Adquirir e avaliar os dados do fenômeno:** consiste em identificar, formatar, gerar amostras, calibrar, testar e validar dados, que podem delimitar as características da consulta acerca do entendimento e descrição do fenômeno.
- **Prototipar os dados e gerar modelos:** consiste em criar modelos descritivos, metadados e protótipos de consultas. A prototipagem também pode estar alinhada com métodos de busca ou sistemas de recomendação para decisões.
- **Detectar os efeitos do desengajamento:** consiste em verificar as causas e efeitos da participação com empenho dos cursistas relacionando os dados.

- **Medir os efeitos das intervenções individuais:** consiste em avaliar os efeitos de pequenas mudanças nas entregas de atividades, prazos e eventos quando aplicados nas pessoas de maneira direta ou através de terceiros.
- **Prever o desempenho e o comportamento dos alunos:** o desempenho é uma virtude que reflete nos resultados. Desta forma, sua análise e o monitoramento são estratégias sugeridas pela EDM.
- **Avaliar o esforço de aprendizagem dos alunos:** o esforço é relativo a análise de uma série de aspectos que influenciam os alunos. Estes podem variar dos mais simples como a inclusão digital aos críticos como a economia de um local.

Além destas técnicas, a EDM recomenda a montagem de outros cenários quando incluídos outros atores, como os responsáveis pelo suporte do sistema ou funcionários de polos de ensino. É importante que as entidades participativas, os papéis e as responsabilidades estejam bem representadas, pois, esse objetivo só pode ser alcançado com a integração consolidada das pessoas, dos processos e das tecnologias.

#### **4. Perspectivas da Autoavaliação da Aprendizagem com o Uso da EDM em Ambientes Colaborativos**

Os estudos que potencializam a aplicação de técnicas de mineração de dados educacionais em fenômenos cognitivos têm ganhado uma visibilidade cada vez mais consolidada através de novas pesquisas. Santana et al., (2014) abordaram em seu estudo uma contribuição relevante do uso das técnicas proporcionadas pela EDM na avaliação de perfis de alunos no ambiente virtual Moodle. Os autores dimensionaram os perfis com a criação de atributos de maneira que fossem detectados os dados que afetariam no desempenho dos alunos através do número total de interações com ambiente através da quantidade de acessos, interação com materiais da disciplina, interações com vídeo-aulas e o número total de acesso ao fórum.

Nos resultados, a discussão levantada pelos autores foi a de que se tornou possível obter limiares que tem como intuito realizar a previsão dos índices de aprovação dos alunos. A contribuição da pesquisa é de extrema relevância, ao mesmo tempo que desperta a perspectiva para um novo desafio que é o de entender como a utilização de dados dos alunos, coletados de ambientes colaborativos e analisados com técnicas propostas pela EDM poderia contribuir para a representação adequada de um fenômeno cognitivo ou metacognitivo de maneira clara e segura? Sabe-se que o comportamento dos alunos replica padrões subjetivos, complexos a serem descritos, mas, como os dados de interação, típicos do seu comportamento em uma plataforma de aprendizagem colaborativa, poderiam ser associados ao fenômeno da autoavaliação para melhorar efetivamente o processo da aprendizagem?

Rodrigues et al., (2014) cita em um estudo acerca do avanço das pesquisas da EDM no Brasil que a dificuldade de entender os dados está limitada anteriormente ao entendimento do problema, para viabilizar a escolha e uso das técnicas adequadas da EDM. Portanto, a proposição de um framework, software ou sistema computacional que estabelecesse a capacidade de representar um cenário bem descrito, em qual abordagem da aprendizagem a autoavaliação seria realizada, quem seriam os participantes (professores, tutores ou alunos) através de um fluxo decisório sistematizado e aliado aos mecanismos que processam os dados de interação do aluno em ambientes colaborativos poderia recomendar melhorias significativas na aprendizagem?



Estas, e outras muitas perguntas sem respostas podem ser entendidas como grandes desafios a serem discutidos em uma visão científica quando estiverem sendo abordadas de maneira empírica as relações existentes da autoavaliação da aprendizagem com a Mineração de Dados Educacionais. As tecnologias alinhadas aos fatores humanos que geram impactos na educação precisam ser expandidas, a partir do momento em que são detectadas novas necessidades para uma sociedade que muda constantemente sua forma de pensar, agir e aprender.

## 5. Considerações Finais

Este trabalho teve como objetivo apresentar de maneira contextualizada os aspectos fundamentais do fenômeno metacognitivo da autoavaliação, as abordagens da aprendizagem colaborativa em que o mesmo pode ser expandido, além de algumas técnicas da mineração de dados que podem ser implementadas para representar cenários de autoavaliação da aprendizagem através da análise e tratamento dos dados de interação de professores, tutores ou alunos.

Dentre as limitações encontradas pelo autor estão a busca por trabalhos que abordassem o fenômeno da autoavaliação alinhado a mineração de dados educacionais, a apresentação de processos ou métodos que repliquem esta integração de maneira efetiva e a discussão acerca de tecnologias que implementaram soluções com seus respectivos resultados. Em virtude de ser uma temática recente, entende-se que a literatura que aborda esta temática ainda é dispersa, com trabalhos pontuais que abrangem de maneira genérica a autoavaliação da aprendizagem com uso da tecnologia.

Esperam-se como trabalhos futuros a realização de duas pesquisas: uma revisão sistemática literatura que replique todas as evidências que comprovem a necessidade em se investir na pesquisa deste tema, além do desenvolvimento uma solução prática através de um método empírico com um aprofundamento acerca desta problemática tratada no artigo, o levantamento de eventuais hipóteses, uma proposta de solução e a avaliação dos resultados desta integração.

## Referências

- BARROS, Daniela V.; **Estilos de uso do espaço virtual: como se aprende e ensina no virtual**. Universidade Federal do Goiás. Revista Inter-ação, edição 34, 2009, p. 51-74.
- BOUD, David; FALCHIKOV, Nancy; **Rethinking Assessment In High Education**. Routledge, 2007
- BRUSILOVSKY, Peter; SOSNOVSKY, Sergey. **Individualized Exercises for Self-Assessment of Programming Knowledge: An Evaluation of QuizPACK**. School of Information Sciences, University of Pittsburgh, 2005.
- CHI, Cheng Man Chi. **Self assessment in the School-based Assessment speaking component**. Dissertação Secondary of Univesity of Hong Kong, 2009.
- DELIALIOGLU, Omer; YILDIRIM, Zahide. **Students' Perceptions on Effective Dimensions of Interactive Learning in a Blended Learning Environment**. International Journal of Educational Technology & Society, vol. 10, 2007, p. 133-146.
- ECONOMIDES, Anastasios; **Adaptive context-aware pervasive and ubiquitous learning**. Computers & Education Volume 57, Issue 4, December 2011, p.2517-2534.

- FREITAS, Luis F. C.; FERREIRA, Salete L.; **Evolução da EAD no Brasil: um comparativo no ensino superior a distância x presencial**. Arquivo da Associação Brasileira de Ensino a Distância (ABED), Rio de Janeiro, 2013.
- GUZMAN, Eduardo; CONEJO, Ricardo; DE-LA-CRUZ, José Luis Pérez; **Improving Student Performance Using Self-Assessment Tests**. Published by the IEEE Computer Society. Issue Nº. 04, vol. 22, 2007, p. 46-52.
- HATZIAPOSTOLOU, Thanos; PARASKAKIS, Iraklis. **Enhancing the Impact of Formative Feedback on Student Learning Through an Online Feedback System**. International Faculty of the University of Sheffield, Thessaloniki, Greece, 2010.
- HEINER, Cecily; HEFFERNAN, Neil; BARNES, Tiffany; **Education Data Mining**. Supplementary Proceedings of the 13th International Conference of Artificial Intelligence in Education, Marina Del Rey, CA, USA, 2007.
- KELVIN, Tan Heng Kiat. **Student Self-Assessment: Assessment, Learning and Empowerment**. Research Publishing, 2012.
- NUNES, V. B.; NOBRE, I.; **O professor tutor em um curso a distância: avaliação, problemas e busca de soluções**. Anais do Congresso do Assoc. Brasileira de EAD, 2013.
- PEREIRA, José; PLEGUEZUELOS, Eulogio; MERI, Alex; MOLINA-ROS, Antoni; MOLINA-TOMAS, Carmen; MASDEU, Carlos. **Effectiveness of using blended learning strategies for teaching and learning human anatomy**. Article in Medical Education, 2007, p. 189-195.
- RAMOS, Jorge L. C.; RODRIGUES, Rodrigo L.; SILVA, João C. S.; GOMES, Alex S. **Analisando Fatores que Afetam o Desempenho de Estudantes Iniciantes em um Curso a Distância**. Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. 2014, p. 99-108.
- RODRIGUES, Rodrigo L.; RAMOS, Jorge L. Cavalcante; SILVA, João Carlos Sedraz; GOMES, Alex Sandro; **A literatura brasileira sobre Mineração de Dados Educacionais**. Anais do III Congresso Brasileiro de Informática na Educação. 2014. p. 621-630.
- SANTANA, Leandro; MACIEL, Alexandre M.A.; RODRIGUES, Rodrigo Lins; **Avaliação dos perfis de Uso no Ambiente Moodle Utilizando Técnicas de Mineração de Dados**. Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. 2014. p. 269-277
- SANTOS, Patricia; PÉREZ-SANAGUSTÍN, M.; HERNÁNDEZ-LEO, D.; BLAT, J.; **QuesTInSitu: from tests to routes for assessment in situ activities**. Dep. of Information and Communication Technologies, Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, 2011.
- SCARTEZINI, R. **O desenvolvimento da identidade profissional docente de professores universitários: um estudo dialógico**. Tese de Doutorado. UnB, Brasília, 2014.
- SILVA, Marjorie Cristina Rocha; NUNES, Maiana Farias Oliveira; SOUZA, Mayra Silva. **Análise da produção científica em painéis dos congressos brasileiros de avaliação psicológica**. Anais do Congresso Brasileiro de Avaliação Psicológica, 2007, p. 239-252
- SOUSA, Bruno M. **Ambiente de aprendizado ubíquo youubi**. Design e avaliação. Tese de Doutorado do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco, 2015.