

# Recursos para a Educação Online com o uso de Learning Analytics

Maurício Vieira Dias Júnior

UFAL

Av. Lourival Melo Mota, s/n

Maceió – Alagoas – Brasil

+55 82 3214-1191

mauriciodias.junior@gmail.com

Luís Paulo Leopoldo Mercado

UFAL

Av. Lourival Melo Mota, s/n

Maceió – Alagoas – Brasil

+55 82 3214-1191

luispaulomercado@gmail.com

## ABSTRACT

In this study were identify and classify resources that can be incorporated directly into virtual learning environments (AVA), according to the type of data for logistics of learning analytics (LA) defined by [1], as in the case of Moodle, that are capable of direct the actors of an educational system to new routes in the teaching-learning process in order to dynamize and optimize it to promote better performance. These resources represent in practice the use of the LA technique, based on online education and Big Data. This study was exploratory and descriptive, in which resources were identified and classified that met the three established criteria: (1) to serve as a tool for both the teacher and the student; (2) use of within the AVA Moodle itself, and (3) be intuitive.

## RESUMO

Neste estudo são identificados e classificados recursos que podem ser incorporados diretamente em ambientes virtuais de aprendizagens (AVA), segundo o tipo de dados para logística de learning analytics (LA) definido por [1], como no caso o Moodle, que são capazes de direcionar os atores de um sistema educacional para novas rotas no processo de ensino-aprendizagem a fim de dinamizá-lo e otimizá-lo para promover melhor desempenho. Estes recursos representam na prática o uso da técnica de LA, embasada na educação online e Big Data. Este estudo teve caráter exploratório e descritivo, no qual foram identificados e classificados recursos que atendessem aos três critérios estabelecidos: (1) servir como ferramenta tanto para o docente quanto para o discente; (2) uso de dentro do próprio AVA Moodle, e (3) ser intuitivo.

## Categories and Subject Descriptors

K.3.1 [Computers and Education]: Computer Uses in Education. Distance Learning.

## General Terms

Measurement, Performance.

## Keywords

Learning Analytics, AVA Moodle, Educação Online, Big Data.

## 1. INTRODUÇÃO

Acredita-se que todos que trabalham com a educação pública ou privada, nas formas presencial, semipresencial e/ou a distancia online, almejam otimizar/aperfeiçoar o desempenho de suas funções, seja este a nível docente, discente e/ou gestor, principalmente com o auxílio das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). O grande desafio atualmente é tentar aliar essas tecnologias em ferramentas potencialmente

integradas pedagogicamente entre outras áreas numa perspectiva efetiva em prol da educação, não sendo uma mera tecnologia que irá promover uma panaceia no sistema educacional. Como afirma [2, p. 2] "a tecnologia não é a solução, é apenas uma ferramenta. Mas, embora a tecnologia não faça uma boa educação, a falta de tecnologia garante automaticamente uma má educação". [3] confere que por se tratar de um conceito em movimento, a educação é um processo amplo do ensinar e aprender com as TDIC.

Em se tratando de Brasil, o Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (CETIC.br) em sua sexta publicação da pesquisa sobre tecnologias em educação reflete que a qualidade da educação no Brasil ainda continua sendo um grande desafio, mesmo sendo um direito de todo cidadão, servindo também como base para o desenvolvimento social e econômico da nação, a pesquisa de [4, p. 27] faz também a seguinte constatação

“Concebidas há quase duas décadas, as políticas públicas de fomento ao uso das TIC na educação no Brasil ainda enfrentam enormes dificuldades para produzirem os resultados esperados pelos gestores públicos e pela sociedade em geral. Mais do que contribuir para universalizar o acesso à educação e melhorar a qualidade do ensino, elas têm como objetivo preparar as crianças e os jovens brasileiros para atuarem em uma sociedade em que informação e conhecimento constituem fontes fundamentais de bem-estar e progresso.”

Portanto, se faz necessário o incentivo e estímulo, a partir dos atores do sistema educacional (docentes, discentes e gestores) em adquirirem competências e habilidades nos novos ambientes de ensino-aprendizagem a que estão sendo submetidos, integrando-os e estendendo-os à novas práticas pedagógicas e currículo, quebrando assim, barreiras que não favorecem ao atual cenário sócio-cultural. [4].

Os cursos oferecidos de forma online dispõem, de forma padrão, de uma infraestrutura computacional, a partir do AVA, capaz de fornecer diversos recursos, entre estes, uma gama enorme de dados que foram ou são gerados a cada nova interação dos seus respectivos usuários (docentes, tutores, discentes e gestores). Por exemplo, é possível garimpar para responder, a partir destes recursos, se um determinado discente colabora numa determinada discussão num fórum? Quanto tempo gasta? Demora para logar no AVA? Qual o conteúdo que tem mais interesse e facilidade? Qual o nível dele na interação com o tutor e demais discentes? Esses entre outros questionamentos podem gerar uma enorme base de dados (big data) proporcionando e habilitando conhecimentos para determinadas tomadas de decisões para otimizar/aperfeiçoar o processo de ensino-aprendizagem.

Aliado a isso, pode-se constatar nas afirmações de Edward Deming de que "*In God we trust, all others must bring data*" (Em Deus nós confiamos, todos os outros devem trazer dados) e de Peter Drucker, considerado, "*What's measured improves*" (O que é medido melhora), significando que se há possibilidade de mensurar e qualificar os dados, conseqüentemente, o processo a ele submetido poderá ser melhorado tornando-se uma poderosa ferramenta para tomada de decisão em diversas áreas, entre outras, a educação.

Para este fim de mensuração e qualificação dos dados advém a técnica de LA, uma recente área de estudo que vem sendo incorporada à ferramentas automatizadas, tornando-se uma potente aliada para aqueles que precisam destas informações mais trabalhadas/filtradas/sintetizadas, já que nestes cursos online, na maioria das vezes, se encontram um grande volume de dados gerados pelas interações dos atores educacionais.

Este estudo se guiou por um caráter exploratório e descritivo de revisão bibliográfica, passando por temas que embasam a LA, teve como objetivo principal identificar e classificar os recursos que se utilizam da técnica de LA para melhoria da educação online, utilizando-se especificamente os recursos de uso interno no AVA Moodle.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Educação Online

Quando se fala em Educação Online, autores como [5] remetem a um lugar diferenciado, embora sendo circunscrito na educação a distância (EaD), pois na educação online se incorporam elementos sócio-histórico e cultural ao longo do tempo, passando por gerações de novas tecnologias, sendo trabalhadas as mais recentes, portanto mais fascinantes. [6] já previa como tendência da educação online no Brasil a sua forte flexibilização, seja do tempo e espaços até as metodologias e gerenciamentos, obrigando a encontrar novas formas de experimentar e desenvolver atividades com mais complexidade.

É notório ainda, a constatação, por exemplo, em guias do estudante para educação online, conforme pode ser encontrado em [7] que estes discentes precisam do auxílio de informações para decidir se a educação online é a correta para o seu perfil, entender o que esperar como discente online e escolher o melhor programa online.

No tocante as competências, conforme contemplado no estudo de [8] a educação online, como na abrangência mais ampla da EaD, também deve-se reportar aos quatro domínios, sendo estes integrativos e complementares entre si, conforme visualizado na Tabela 1.

**Tabela 1. Domínio e Competências acerca da EaD/Online. Adaptado de [8]**

Domínio	Competências
Tecnológico	Relacionadas ao uso de recursos tecnológicos na EaD, como os AVAs, Objetos de Aprendizagem, Ferramentas em geral
Sociocultural	Referem aos aspectos sociais e culturais nos quais o sujeito está inserido
Cognitivo	Pautadas no sujeito e sua aprendizagem, portanto na construção de conhecimento, coordenação das ações e organização pessoal, entre outros aspectos
Gestão	Envolvidas nas atividades em nível administrativo e acadêmico na EaD, incluindo organização do tempo (docente, discente e tutor) e planejamento das práticas pedagógicas

[9] acrescenta que os AVA contemplam certos recursos como a construção coletiva de redes de conhecimento, que são necessários, em contraponto ao modelo tradicional de mediação, construindo uma diferente postura pedagógica. [10] ratifica que muitas escolas e sistemas de ensino superior tem a educação online como uma peça chave a ser incorporado num atual e eficiente processo de ensino-aprendizagem.

Para [11], a educação online pode ser definida "como um conjunto de ações de ensino-aprendizagem desenvolvidas por meio de meios telemáticos, como a internet [...] cada vez mais em situações bem amplas e diferentes, da Educação Infantil até a pós-graduação". Ela pode ser totalmente virtual, semipresencial e até presencial, contemplando algum momento através da internet.

### 2.2 Big Data

A importância dos Big Data atualmente pode ser constatados em [12], que mostra uma pesquisa com resultados do uso centrados no cliente e gerenciamento de riscos/finanças; [13] ao destacar o monitoramento de requisitos de desempenho, manutenção de sistemas de transporte, pontes, edifícios entre outras infraestruturas, assim como, compreender melhor os padrões de oferta em demanda de energia, alimentos e água; e [14] que retratam novas práticas de gestão, educação de usuários e políticas experientes, demonstrando o envolvimento desta área perante a sociedade em seus diversos segmentos.

De acordo com o estudo de [14], o crescente uso de internet e das redes sociais, a crescente queda dos custos para aquisição dos dispositivos tecnológicos (*smartphones, tablets* etc), a migração da TV analógica para a TV digital que passa a incorporar a internet, os crescentes dados gerados por máquinas entre outros fatores, fazem com que o Big Data tenha essa rapidez de crescimento. Em contrapartida, o mesmo estudo revela que muitos dados criados ou capturados logo são perdidos. E ainda, os autores estimam que menos de 0,5% destes dados são efetivamente analisados.

Porém, Big Data também apresenta alguns desafios como a questão ética, por se tratar de uma tecnologia que poderá responder a uma complexa pergunta: "Quem é você?", envolvendo questões além dos meros dados, conforme os estudos de [15] e [16]. Especificamente, no que tange a LA, para [17] estas preocupações criam um confronto das visões éticas sobre o uso de LA, que podem complementar ou antagonizar.

Dados podem representar, associados a ferramentas eficazes, avaliações imprescindíveis para tomadas de decisões precisas a fim de melhorar um programa, faculdade ou até mesmo toda uma instituição de ensino. Os dados analisados conseguem direcionar para o fato de que se precisa conversar com outro envolvido no processo de ensino-aprendizagem, seja com seus pares e/ou docente. [1].

### 2.3 Learning Analytics

O termo LA vem sendo discutido desde 2009, porém apenas em 2011 quando da ocasião da primeira *International Conference on Learning Analytics and Knowledge (LAK)*, ocorrida no Canadá, definido [18, p. 1] que LA é "a medição, coleta, análise e relatórios de dados sobre aprendizes e seus contextos, para fins de compreensão e otimização da aprendizagem e dos ambientes em que ocorre".

Na análise da Figura 1, a LAK vem ampliando suas pesquisas a partir das conferências internacionais promovidas pela *Society for Learning Analytics Research* (SoLAR).

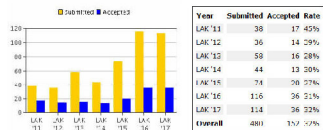


Figura 1. Crescimento das publicações das conferências do LAK. [19]

George Siemens, um dos precursores da LA e um dos organizadores do LAK, preconizou que LA não se trata apenas de análise de dados, mas incorpora também a ação de prever, através de ferramentas, a adaptação, a personalização e/ou intervenção, para antecipar as possíveis dificuldades posteriores a fim de melhorar o desempenho, durante o percurso do curso. [20].

LA oferece para os docentes e discentes novas rotas, que podem influenciar numa direção mais rica em aprendizagem para melhoria no processo de ensino-aprendizagem. [21, p. 2] sugere que “é uma nova lente através da qual os docentes podem entender a educação”. É uma área que tem alcançado uma robusta posição entre outras tecnologias educacionais, sendo colocada como uma importante área com ganhos substanciais para potencializar o processo de ensino-aprendizagem. [22].

Na Figura 2, está representado o típico processo de LA, com o foco nas atribuições do docente. O início do processo é marcado pela coleta dos dados dos discentes, gerados pelos AVA, a partir das interações nas tarefas desenvolvidas, como fórum, seguindo do próximo passo que é o processo de LA, sendo neste momento apresentado para o docente os dados processados por ferramentas de forma mais rápida e visualização bem mais elaborada, dando subsídios com possibilidades reais e efetivas para possíveis intervenções a fim de melhorar o desempenho dos discentes que apresentem dificuldades, rumo a uma nova direção. [23].

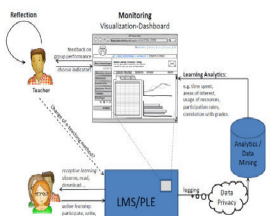


Figura 2. O processo de LA. [23]

Comumente, a LA é confundida com a EDM, a fim de elucidar esta distinção [24] em seus estudos de revisão sistemática da literatura a cerca da distinção entre LA e EDM, evidenciou-se empiricamente, a partir da prática, que todos os estudos anteriores que abordam a obtenção de informações sobre os processos de aprendizagem, convergiram que a LA adota uma estrutura “holística”, buscando sempre compreender os sistemas em toda a sua complexidade. Já EDM, adota uma visão “reducionista”, buscando analisar componentes e novos padrões nos dados do sistema de forma modularizada/individual, alterando os seus respectivos algoritmos, quando necessário.

Numa revisão sistemática da literatura, [25] julgaram também ser diferentes os processos de EDM e LA. No LA trata-se de um ciclo, que considera todo o processo e as intervenções realizadas, já na EDM possui um sequenciamento até culminar em um fim. Porém, é entendido que as duas técnicas objetivam o

melhoramento do processo de ensino-aprendizagem, com o intuito de analisar os dados para tomadas de decisão.

[26] evidenciam a responsabilidade conjunta da tomada de decisão de dois tipos de atores: os tutores, que podem fazer uso “just-in-time” das ferramentas LA, por exemplo: entrando em contato com os discentes que não estão tendo um rendimento desejado/esperado entre outros, e os discentes, que podem fazer uso de sua auto-regulação, sendo possível customizar seu ambiente de aprendizagem, oriundas dos subsídios produzidos pela LA, como exemplo: tempo médio necessário para estudar um módulo, resultados de avaliação pessoal e de grupo entre outros dados que são fornecidos pela LA.

O LA, a ser comparado com outros métodos, como avaliação de cursos, pesquisas de discentes e docentes e observações de usuários, é mais útil, pois oferece inferência de detalhes da atividade do estudante no momento que acontecem, utilizando-se de ferramentas capazes de extrair as interações desenvolvidas pelo discente. [1].

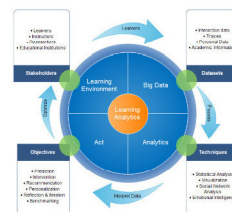


Figura 3. Proposta de ciclo de vida da LA. [22]

Na Figura 3, é demonstrado um ciclo de vida, que contempla holisticamente todos os aspectos de uma LA, proposta por [22], nela constam quatro tópicos principais, que são os *stakeholders*, que produzem os dados; os conjuntos de dados que representam os Big Datas contidos nos AVA; as diferentes técnicas que analisam os dados; e os objetivos que representam a ação que será desenvolvida para a otimização do desempenho da aprendizagem.

### 3. PERCURSO METODOLÓGICO

Após uma revisão bibliográfica sobre os temas educação online, Big Data e LA, foi identificado e classificado, de acordo com a definição de tipo de dados da logística para LA de [1] alguns recursos (sendo estes padrões ou adicionais), atendendo três critérios, sendo estes: (1) servir como ferramenta tanto para o docente quanto para o discente; (2) uso ser de dentro do próprio AVA Moodle, e (3) ser intuitivo.

#### 3.1 Logística do tipo de dado para LA

No que se refere a logística para implantação de uma LA num sistema educacional, de acordo com [1] são definidos tipos de dados capazes de serem habilitados para este fim.

Conforme mostrado na Figura 4, o tipo de dado (1) são os demográficos, que se referem aos dados pessoais dos discentes como data de aniversário, sexo, situação socioeconômica, etnia entre outros, inclusive de aspectos mais sensíveis, conforme visualizado em (1a), no qual é uma prática em alguns países.

Já o tipo de dado (2) trata-se do acadêmico, no qual consta de cada discente sobre suas escolhas, atribuições e notas obtidas até à data ou contribuições parciais para notas, aqui (2a) também entram os dados escolares anteriores e/ou qualificações recebidas anteriormente, assim como, (2b) o conteúdo gerado por ele ao longo do período na instituição atual de ensino como

dissertação/ensaio, artigo, blogs entre outros, que também podem ter uma análises de discurso e sentimento.

Embora os dados do tipo (1) e (2) mostrados na Figura 4 sejam imprescindíveis para a realização de uma LA, são frequentemente registrados de forma antecipada pelas instituições de ensino para outros tipos de análises.

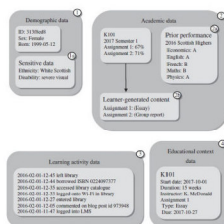


Figura 4. Tipos de Dados da Logística para LA. [1, p. 80]

Já os dados do tipo (3), intitulado de atividade de aprendizagem, se utilizam de sistemas (não só do AVA, mas de biblioteca, gerenciamento de segurança na instituição entre outros) para serem registradas em tempo real, contendo dados sobre login, atividades realizadas pelo discente no AVA, conteúdo baixado e clicado, postagem de comentários nos fóruns, chats entre outras possibilidades. O tipo de dado (3) é considerado a principal fonte de dados para a LA.

Até então se considerou dados sobre os discentes tipos (1) e (2) e sobre a sua aprendizagem (3), porém outro tipo de dado (4) também é fundamental quanto ao contexto educacional, nele são apresentados os detalhes sobre o currículo, conteúdo, atividade, avaliações, tempo de duração de um determinado componente, datas de início e fim de um componente, seminários entre outros.

### 3.2 AVA Moodle

Diante de várias ferramentas possíveis atualmente para uma implantação de LA, como Kaltura, SurveyGizmo Watershed, Yet, gomoLearning, xAPI apps entre outras, foi selecionado o AVA Moodle, pela sua maior adesão nas instituições de ensino público e pela facilidade de incluir novos plugins.

O *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* (Moodle), AVA dinâmico orientado por objetos, é também considerado verbo no qual representa o processo de realização e desenvolvimento de coisas. [27]. Trata-se de um ambiente virtual projetado com um robusto, seguro e integrado sistema, promovendo uma aprendizagem personalizada aos docentes, discentes e gestores educacionais.

Segundo dados estatísticos<sup>1</sup> oficiais de seu site, o Moodle está registrado em mais de 86 mil sites, estando presente em 232 países, contando com mais de 14 milhões de cursos ao redor do planeta. O Brasil ocupa o terceiro lugar em registros, totalizando 5.166 sites, somente atrás dos EUA e da Espanha.

No AVA Moodle encontram-se algumas ferramentas<sup>2</sup>, como plugins e sistemas externos, capazes de promover a integração entre a LA, que tem sido categorizadas com diferentes níveis de aprofundamento em suas referidas integrações com os AVA. As variações são mensuradas diante da quantidade de dados, podendo ser classificadas como operacional (que inicia com pequenos dados), estratégico (realizando integrações de análises) até

transformacional (Big Data). Segundo pesquisa realizada pela Elearnity, em cada 9 de 10 instituições ainda estão com o nível de classificação operacional de maturidade. [28].

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aqui serão apresentados e classificados os recursos identificados para o AVA Moodle, atendendo aos critérios (1), (2) e (3), conforme apresentado no item 3.

### 4.1 Recursos

#### 4.1.1 Progress-bar<sup>3</sup>

Plugin adicional, que não vem padrão no AVA Moodle, atende aos criterios estipulados (1), (2) e (3). É uma ferramenta para gerenciamento do progresso do curso pelos discentes com visão geral para os docentes.



Figura 5. Progress Bar no perfil do docente

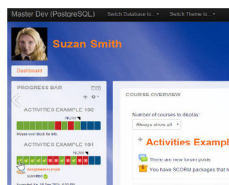


Figura 6. Progress Bar no perfil do discente

Nas Figuras 5 e 6, são mostradas as telas do AVA Moodle com a implantação do *plugin Progress bar*, com os perfis de docente, página de visão geral que mostra o progresso de todos os discentes, para rápida identificação dos discentes em risco, e discente, mostrando progresso nas atividades e recursos de um determinado curso, distinguindo-se pela cor para visualização rápida, respectivamente. Com LA destes dados, os envolvidos (docentes e discentes) serão capazes de tomarem certas decisões no andamento de suas respectivas atividades. Os tipos de dados apresentados neste recurso seriam classificados, segundo [1], como o acadêmico, por gerarem informações sobre a produção feita e o de atividade de aprendizagem, pois os dados visualizados são gerados durante a execução da atividade, de forma automática.

#### 4.1.2 (Gradebook) Overview<sup>4</sup>

Trata-se de um relatório padrão, pois já vem no AVA Moodle, atende aos criterios estipulados (1), (2) e (3). Neste recurso é possível a visualização das notas dos discentes em todas as suas atividades desenvolvidas, conforme pode ser visualizado na Figura 7.

<sup>1</sup> Disponível em: <<https://moodle.net/stats/>>. Acesso em: 06 out. 2017.

<sup>2</sup> [https://docs.moodle.org/31/en/Learning\\_analytics](https://docs.moodle.org/31/en/Learning_analytics)

<sup>3</sup> [https://moodle.org/plugins/view.php?plugin=block\\_progress](https://moodle.org/plugins/view.php?plugin=block_progress)

<sup>4</sup> [https://docs.moodle.org/31/en/Overview\\_report](https://docs.moodle.org/31/en/Overview_report)

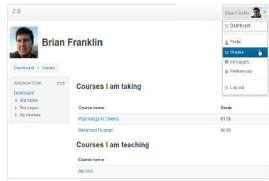


Figura 7. (Gradebook) Overview no perfil do discente

Já o docente tem essa visualização de todas as notas dos seus respectivos discentes pelo painel de controle. Apesar de ser um recurso básico, por ser um recurso quantitativo (notas), utilizando-se de LA servirá de base para tomadas de decisões dos respectivos envolvidos, tanto para o docente quanto para o discente. Os tipos de dados apresentados neste recurso seriam classificados, [1], como o acadêmico (por gerarem informações sobre a produção feita, no caso as notas).

#### 4.1.3 Course Dedication<sup>5</sup>

Plugin adicional que atende aos critérios estipulados (1), (2) e (3). Permite a visualização do tempo de dedicação online estimado para determinado curso do AVA Moodle pelos discentes, conforme a Figura 8.

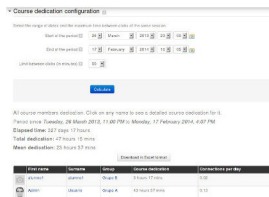


Figura 8. Course dedication no perfil do docente

O tempo do curso é estimado baseando-se nas durações das sessões, armazenadas nos logs do AVA Moodle, sendo registrados desde um simples clique inicial às sessões (conjunto de cliques consecutivos) até o último clique para totalizar a duração da sessão. Com este recurso é possível, com base em LA, verificar quem está mais ausente do ambiente, tornando-se um aliado para precisas intervenções, evitando, por exemplo, futuras evasões. Os tipos de dados apresentados neste recurso seriam classificados, segundo [1], como de atividade de aprendizagem (pois os dados visualizados são gerados durante a execução da atividade, de forma automática, a partir do tempo).

#### 4.1.4 Level Up!<sup>6</sup>

Plugin adicional que atende aos critérios estipulados (1), (2) e (3). É a introdução da gamificação na experiência da aprendizagem dos discentes, sendo possível utilizar-se deste recurso para subir níveis em seus cursos.

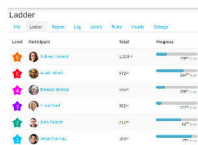


Figura 9. Level Up! no perfil do docente

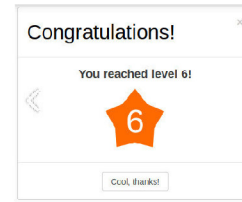


Figura 10: Level Up! no perfil do discente

Este recurso atribui automaticamente pontuação para satisfação lúdica dos discentes nas execuções de suas atividades, relata para os docentes, conforme mostrado na Figura 9, uma visão geral de como anda os níveis de aprendizado, a partir das pontuações dos discentes, notifica e parabeniza os discentes, conforme mostrado na Figura 10, que alcançaram nova pontuação entre outras características. Com a LA, o *Level Up!* munido com a gamificação, potencializará e motivará os docentes, com o poder de ludicidade e maior engajamento pela motivação dos discentes nas suas respectivas atividades, podendo este recurso ser mais uma "arma" para as intervenções propostas durante o decorrer do curso.

Os tipos de dados apresentados neste recurso seriam classificados, segundo [1], como o acadêmico (por gerarem informações sobre a produção feita, termino da atividade, com notas) e o de atividade de aprendizagem, pois os dados visualizados são gerados durante a execução da atividade, de forma automática, por tempo determinado. A Tabela 2 nos mostra a sintetização do resultado obtido por este estudo:

Tabela 2. Recursos com suas respectivas classificações

Recurso (Plugin/Relatório)	Característica Principal	Classificação do Tipo de Dado
Progress Bar	Gerenciar Progresso	Acadêmico e Atividade de Aprendizagem
(Gradebook) Overview	Visualizar Notas	Acadêmico
Course dedication	Tempo estimado online de dedicação ao curso	Atividade de Aprendizagem
Level Up!	Gamificação	Acadêmico e Atividade de Aprendizagem

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi identificado, dentro dos três critérios estabelecidos: (1) deve servir tanto para os docentes quanto para os discentes, (2) a implantação é dentro do próprio AVA Moodle e de (3) uso intuitivo, quatro recursos de LA para o AVA Moodle, sendo três adicionais e um padrão, porém, sabe-se que há dezenas, senão centenas de recursos que atendem a outros usuários, além dos docentes e discentes, como também aos gestores educacionais, pesquisadores, administradores do site entre outros interessados.

Tais recursos de LA propiciam maior autonomia aos docentes e discentes, sendo também ampliada a flexibilização do conteúdo, diante de uma necessária intervenção, sendo considerados os materiais mais adequados ao momento. [29]

A preocupação com o Big Data, embora não tenha sido tratado neste estudo, exige também identificar as questões éticas e morais que estas ferramentas podem apresentar, pois através de mecanismos de aprendizado de máquina é possível a revelação de dados que infringe a privacidade.

Contudo, a realização deste estudo demonstra que é possível utilizar-se de ferramentas livres e gratuitas no AVA Moodle, por parte de docentes e discentes, capazes de incorporar elementos

<sup>5</sup> [https://moodle.org/plugins/block\\_dedication](https://moodle.org/plugins/block_dedication)

<sup>6</sup> [https://moodle.org/plugins/block\\_xp](https://moodle.org/plugins/block_xp)

para a LA, tornando mais fácil as ações de previsão, adaptação, personalização e/ou intervenção, a fim de amenizar ou até mesmo evitar possíveis dificuldades durante a execução de um curso online, melhorando o seu desempenho educacional.

## Agradecimentos

Esta pesquisa contou com o apoio de cooperação financeira da CAPES/FAPEAL – (Processo: 23038.007934/2010|Edital: nº 07/2015)

## 6. REFERENCIAS

- [1] Selater, N. (2017). *Learning Analytics Explained*. 1. ed. New York: Routledge.
- [2] Papert, S. (2001). *Education for the knowledge society: a Russia-oriented perspective on technology and scholl*. IITE Newsletter. UNESCO, n. 1, jan-mar, 2001. Disponível em: <<http://iite.unesco.org/pics/publications/en/files/3214592.pdf>>. Acesso em: 06 out. 2017.
- [3] Carvalho, F. C. A. de & Ivanoff, G. B. (2010). *Tecnologias que educam: ensinar e aprender com tecnologias da informação e comunicação*. São Paulo: Pearson Prentice Hall.
- [4] Cetic.br. (2016). *Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras: TIC educação 2015* [livro eletrônico]. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil.
- [5] Santos, E. (2009). *Educação Online para além da EaD: um fenômeno da cibercultura*. Actas...X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia. Braga: Universidade do Minho, p. 5658-5671.
- [6] Moran, J. M. (2005) *Tendências da educação online no Brasil*. In: Ricardo, E. J. (org.). *Educação Corporativa e Educação a Distância*. Rio de Janeiro: Editora Qualitymark.
- [7] Bestcolleges.com. (2017). *2017 Student guide to online education: How and why to choose an online degree*. Disponível em: <<http://www.bestcolleges.com/wp-content/uploads/2017-Student-Guide-to-Online-Education.pdf>>. Acesso em: 06 out. 2017.
- [8] Behar, P. A. (Org.) (2013). *Competências em educação a distância*. Porto Alegre: Penso.
- [9] Okada, A. (2007). *Novos paradigmas na educação online com a aprendizagem aberta*. In: 5th International Conference in Information and Communication Technologies in Education, Challenges, 17-18 mai., Centro de Competência da Universidade do Minho, Portugal.
- [10] Bates, A. W. T. (2016). *Educar na era digital: design, ensino e aprendizagem*. São Paulo: Artesanato Educacional.
- [11] Moran, J. M. (2006). *Contribuições para uma pedagogia da educação online*. In: Silva, A. M. (org.). *Educação Online*. [2. ed.]. São Paulo: Loyola.
- [12] Yin, S. & Kaynak, O. (2015). *Big Data for Modern Industry: Challenges and Trends*. *Proceedings...IEEE*, v. 103, n. 2, fev.
- [13] Garrett, B. (2013). *Big Data Is Changing Your World...More than You Know*. Disponível em: <[http://www.atlanticcouncil.org/images/publications/Big\\_Data\\_is\\_Changing\\_Your\\_World.pdf](http://www.atlanticcouncil.org/images/publications/Big_Data_is_Changing_Your_World.pdf)>. Acesso em: 23 jun. 2017.
- [14] Gantz, J. & Reinsel, D. (2013). *The Digital Universe in 2020: Big Data, Bigger Digital Shadows, and Biggest Growth in the Far East*. Disponível em: <<https://www.emc.com/collateral/analyst-reports/idc-digital-universe-united-states.pdf>>. Acesso em: 23 jun. 2017.
- [15] Fiesler, C., Young, A., Peyton, T., Bruckman, A. S., Gray, M., Hancock, J. & Lutters, W. (2015). *Ethics for Studying Online Sociotechnical Systems in a Big Data World*. *Proceedings...18th ACM Conference Companion on Computer Supported Cooperative Work & Social Computing*, p. 289-292.
- [16] Gumbus, A. & Grodzinsky, F. (2015). *Era of Big Data: danger of discrimination*. *Journal ACM SIGCAS Computers and Society – Special Issue on Ethicomp*, v. 45, n. 3, set., p. 118-125.
- [17] Conde, M. Á., Hernández-García, Á. & Oliveira, A. (2015). *Endless horizons? Addressing current concerns about learning analytics*. *Proceedings...3rd International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality*, p. 259-262.
- [18] LAK (2011). *1st International Conference on Learning Analytics and Knowledge*. Disponível em: <<https://tekri.athabasca.ca/analytics/>>. Acesso em: 06 out. 2017.
- [19] ACM Digital Library. (2017). *Conferências do LAK*. Disponível em: <<https://dl.acm.org/citation.cfm?id=3027385>>. Acesso em: 06 out. 2017.
- [20] Siemens, G. (2010). *"What are Learning Analytics?" In: ELEARNSPACE: Learning, networks, knowledge, technology, community, 2010*. Disponível em: <http://www.elearnspace.org/blog/2010/08/25/what-are-learning-analytics/>. Acesso em: 23 jul. 2017.
- [21] Clow, D. (2013). *An overview of learning analytics*. *Journal Teaching in Higher Education*, v. 18, n. 6, p. 683–695.
- [22] Khalil, M. & Ebner, M. (2015). *Learning Analytics: principles and constraints*. In: *Proceedings of world conference on educational multimedia, hypermedia and telecommunications*, p. 1326-1336.
- [23] Dyckhoff, A. L., Zielke, D., Bültmann, M., Chatti, M. A. & Schroeder, U. (2012). *Design and Implementation of a Learning Analytics Toolkit for Teachers*. *Journal Educational Technology & Society*, 15 (3), 58–76.
- [24] Papamitsiou, Z. & Economides, A. A. (2014). *Learning Analytics and Educational Data Mining in Practice: A Systematic Literature Review of Empirical Evidence*. *Journal Educational Technology & Society*, v. 17, n. 4, p. 49-64.
- [25] Moissa, B., Gasparini, I., Karczmarek, A. (2015). *Educational Data Mining versus Learning Analytics: estamos reinventando a roda? Um mapeamento sistemático*. In: *XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE, Maceió, 2015. Anais...* Maceió: Universidade Federal de Alagoas, p. 1167-1176.
- [26] Persico, D. & Pozzi, F. (2015). *Informing Learning Design with Learning Analytics to Improve Teacher Inquiry*. *British Journal of Educational Technology*, v. 46, n. 2, p. 230-248.
- [27] Figueira, Á., Figueira, C. & Santos, H. (2009). *Moodle: Criação e Gestão de cursos online*. 2. ed. Lisboa: FCA Lidel.
- [28] Netdimensions. (2015). *LMS: Evolution or Extinction*. Disponível em: [http://www.netdimensions.com/downloads-2015/others/lms-evolution-or-extinction.pdf?mkt\\_tok=3RkMMJWWf9wsRokuKjMZKXonjHpf5X56OQtW6CwIM%2F0ER3fOvrPUfGjI4DTsdll%2BSLDwEYGIv6SgFS7fAMaFI3bgfWBY%3D](http://www.netdimensions.com/downloads-2015/others/lms-evolution-or-extinction.pdf?mkt_tok=3RkMMJWWf9wsRokuKjMZKXonjHpf5X56OQtW6CwIM%2F0ER3fOvrPUfGjI4DTsdll%2BSLDwEYGIv6SgFS7fAMaFI3bgfWBY%3D). Acesso em: 05 out. 2017.
- [29] Rigo, S. J., Cambruzzi, W., Barbosa, J. L. V. & Cazella, S. C. (2014). *Aplicações de Mineração de dados Educacionais e Learning Analytics com foco na evasão escolar: oportunidades e desafios*. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 22, n. 1.