

PPGTER/DES.11.2020.DTC

Monitoramento da Interação e Colaboração no Ambiente Moodle: Guia de Ferramentas para Learning Analytics

Autores

Leomar Cassol Monego
leomarmonego@gmail.com

Frederico Menine Schaf
Frederico.schaf@ufsm.br



Versão 1.0
Status: Final
Distribuição: Externa
MARÇO 2020



2020 PPGTER – Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede

Atribuição-Não Comercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0)

Você tem o direito de compartilhar, copiar e redistribuir o material em qualquer suporte ou formato; adaptar, remixar, transformar, e criar a partir do material, de acordo com o seguinte: você deve dar o crédito apropriado, prover um link para a licença e indicar se mudanças forem feitas. Você deve fazê-lo em qualquer circunstância razoável, mas de nenhuma maneira que sugira que o licenciante apoia você ou seu uso. Você não pode usar o material para fins comerciais.

PPGTER

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS EM REDE
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA - CENTRO DE EDUCAÇÃO

Editoria Técnica do PPGTER

Universidade Federal de Santa Maria

Av. Roraima n. 1000

Centro de Educação, Prédio 16, sala 3146

Santa Maria – RS – CEP 97105-900

Fone / FAX: 55 3220 9414

ppgter@ufsm.br

edtec.ppgter@gmail.com

ISSN: 2675-0309

Relatórios Técnicos do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede / Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede, Universidade Federal de Santa Maria. – Vol. 2. n. 1 (2020) Jan/Jul. – Santa Maria: PPGTER/UFSM, 2020.

Periodicidade semestral.

1. Tecnologia Educacional. 2. Desenvolvimento de Tecnologias Educacionais. 3. Gestão de Tecnologias Educacionais. I. Universidade Federal de Santa Maria. Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede.

Como citar este relatório:

MONEGO, L.C.; SCHAF, F.M. **Monitoramento da Interação e Colaboração no Ambiente**

Moodle: Guia de Ferramentas para Learning Analytics. Santa Maria: 2020. Relatórios Técnicos do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede, v. 2., n.1. Disponível em: <https://www.ufsm.br/cursos/pos-graduacao/santa-maria/ppgter/ppgter-tec-11-2020-dtc/>

Resumo

Este relatório técnico apresenta o produto final da pesquisa intitulada “Monitoramento da interação e colaboração no ambiente MOODLE: Um estudo de caso” (MONEGO, 2019). A pesquisa foi realizada pelo aluno Leomar Cassol Mônico sob orientação do professor Frederico Menine Schaf e coorientação do professor Marcio André Rodrigues Martins como resultado da dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede da Universidade Federal de Santa Maria, na linha de pesquisa Desenvolvimento de Tecnologias Educacionais em Rede. O trabalho teve como tema um cenário de *groupware* na modalidade de ensino híbrido tendo como suporte o ambiente virtual de ensino e aprendizagem MOODLE. Foram avaliadas as interações e colaborações ocorridas em um ambiente colaborativo on-line de alunos e professores do 1º semestre do curso de licenciatura em ciências exatas no âmbito do programa Conexões Universidade-Escola da Universidade Federal do Pampa. Foi necessário utilizar ferramentas específicas de análise da aprendizagem para possibilitar essa avaliação. Este material apresenta algumas ferramentas utilizadas na pesquisa e foi elaborado com a finalidade de contribuir com os professores, fornecendo-lhes subsídios para um melhor acompanhamento dos alunos no MOODLE.

Referências

MONEGO, Leomar Cassol. **Monitoramento da interação e colaboração no ambiente MOODLE: Um estudo de caso**. 2019. 132 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Tecnologias Educacionais em Rede) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2019.

APÊNDICE A

Monitoramento da Interação e Colaboração no Ambiente MOODLE Guia de ferramentas para Learning Analytics

MONITORAMENTO DA INTERAÇÃO E COLABORAÇÃO NO AMBIENTE MOODLE

**Guia de Ferramentas para
Learning Analytics**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS EM REDE

MONITORAMENTO DA INTERAÇÃO E COLABORAÇÃO NO AMBIENTE MOODLE

Guia de Ferramentas para Learning Analytics

Autores:

Leomar Cassol Monego
Frederico Menine Schaf
Marcio André Rodrigues Martins

1ª Edição

Santa Maria, RS



Material desenvolvido sob a licença [Creative Commons -
Atribuição-NãoComercial-Compartilhalqual 4.0 Internacional.](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Prefácio

Este material foi elaborado como produto final da dissertação intitulada "Ferramentas para Monitoramento da Interação e Colaboração no Ambiente MOODLE: Um estudo de caso" do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Educacionais em Rede da Universidade Federal de Santa Maria - RS.

A pesquisa teve como tema um cenário de groupware na modalidade de ensino híbrido que utilizava metodologias inovadoras tendo como suporte o ambiente virtual de ensino e aprendizagem (AVEA) MOODLE. Foram avaliadas as interações ocorridas em um ambiente colaborativo on-line no 1º semestre do curso de licenciatura em ciências exatas no âmbito do programa Conexões Universidade-Escola da Universidade Federal do Pampa.

Para isso foi necessário analisar e posteriormente implementar algumas ferramentas para oportunizar a avaliação das interações no ambiente virtual. Alguns plugins também foram instalados no MOODLE de testes da instituição (uma réplica da produção) para possibilitar essa avaliação.

Este material tem a finalidade de contribuir com os professores, fornecendo-lhes subsídios para um melhor acompanhamento dos alunos no MOODLE, ajudando-os a gerir melhor seus espaços de aulas virtuais, contribuindo na tomada de decisões, aprimorando assim, o processo de ensino-aprendizagem.

Índice

1. Introdução	4
2. Fundamentação teórica	6
3. Plugins	8
3.1 Dedicção do curso	10
3.2 Relatório Estatística	10
3.3 Statistics	11
3.4 Heatmap	12
3.5 Barra de progresso	13
3.6 Resultado de atividade	13
3.7 Gráfico de análise	14
3.8 Forum Graph	18
3.9 inMapMoodle	19
3.10 IndeXMoodle	20
4. Logs	22
5. Ferramenta para Análise de Dados	24
5.1 Tableau Public	25
6. Considerações finais	33
7. Referências	34

1. Introdução

A evolução tecnológica vem mudando a forma como produzimos e consumimos conhecimento, convivemos socialmente e, principalmente, como aprendemos. Segundo Moran (2015), a incorporação das TDIC juntamente com metodologias inovadoras vem contribuindo enormemente para um ensino mais ativo e atrativo, colocando estudantes na condição de protagonistas em um modo de produção colaborativa e de modelos grupais, combinando tempos individuais e coletivos, propiciando assim, um crescimento educacional.

Essa integração de modelos é uma tendência no ensino superior (Bacich, Neto & Trevisani, 2015). O ensino híbrido, também chamado de misturado ou blended learning, é uma realidade. As Instituições de Ensino Superior (IES) precisam adaptar o ensino formal ao digital, o *off-line* ao *on-line* e neste processo surge a necessidade de desenvolver novas competências nos professores e nos alunos para conciliar esta atual demanda (Moran, 2015).

Nesse contexto inovador, novas concepções pedagógicas e possibilidades à prática colaborativa surgem. O AVEA vem se destacando como um importante meio para este modelo de ensino, seja no presencial ou à distância, propondo formas de estimular no estudante o pensamento crítico, proatividade e a autonomia em novas interfaces de aprendizagens mais interativas.

Nesse sentido, o MOODLE vem sendo utilizado amplamente. Esse sucesso está relacionado por ser um sistema modular e customizável com possibilidades de instalação de novos recursos e possuir características como flexibilidade de tempo e espaço, repositório de dados, espaços de interação e de aprendizagem (Moodle, 2019).

Alguns recursos adicionais de avaliação, relacionados a área da *Learning Analytics* (LA), quando instalados e usados, permitem uma análise mais detalhada da trajetória de aprendizagem do aluno dentro do ambiente ajudando ao professor a identificar padrões de comportamento, perfil cognitivo e outras particularidades podendo vir a contribuir na melhoria do processo de ensino-aprendizagem (Einhardt, Tavares & Cechinel, 2016).

Este material buscou expor a utilização de algumas ferramentas de LA úteis e de fácil manipulação para avaliar a participação e interação dos participantes em cursos do MOODLE.

Inicialmente, será apresentado alguns *plugins* do MOODLE nesta perspectiva e após, a análise do arquivo de *logs* reportados pelo ambiente.

2. Fundamentação teórica

Com os avanços das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), fizeram emergir novas formas de aprendizagem, entre elas, a Aprendizagem Colaborativa (AC) em ambientes virtuais e o ensino híbrido. No primeiro caso, possibilita a troca rápida de conhecimento em ambientes estruturados em um *groupware*, fazendo com que os envolvidos vislumbrem novas possibilidades tanto de inserção de novos recursos tecnológicos quanto de formas de utilização para promover a interação e a colaboração. Correia (2011) define *groupware* como a aglutinação de usuários a um sistema computacional que através de diferentes tecnologias (*hardware e software*) implementam os processos de apoio à cooperação e colaboração, possibilitando o trabalho, a produção em conjunto e a troca de informações.

No ensino híbrido, ocorre a combinação do *on-line* ao face-a-face, do presencial com à distância, mas com algum elemento de controle do estudante sobre o tempo, lugar, modo e/ou ritmo do estudo, e pelo menos em parte em uma localidade física supervisionada (Christensen, Horn & Staker, 2013). Contudo, este termo não pode ser confundido como um método que apenas combinam essas modalidades, o ensino híbrido é uma combinação de métodos de ensino-aprendizagem, sejam elas aprendizagem formais ou informais. Isso exige uma mudança de configuração do currículo, da participação dos professores, da aceitação dos alunos, da organização das atividades didáticas, da organização dos espaços e tempos e em alguns casos, do hibridismo.

Para que haja as AC de forma *on-line* é necessário um *learningware*, ou seja, um *software* projetado especificamente para apoiar a comunicação, colaboração e coordenação das atividades de um grupo proporcionando forte interação entre os participantes (Fuks, Raposo & Gerosa, 2002). São exemplos de ferramentas que dão suporte a este tipo de atividades: AVEA, jogos multiusuários, mundos virtuais 3D, *wikis*, Web Conferências, ferramentas de autoria, entre outras.

Os AVEA são sistemas de gerenciamento de cursos *on-line* e facilitam a criação de um ambiente educacional colaborativo (Soneto & Do Amaral; 2012). Esses ambientes proporcionam aos usuários interatividade, colaboração, disponibilização de materiais e realização de diversas

atividades.

O AVEA MOODLE é uma plataforma educacional orientada a gestão de cursos e de conteúdos que possui diversos recursos e atividades que promovem a participação dos envolvidos por meio de funcionalidades para comunicação e discussão como fóruns e *chat*, e para avaliação e construção coletiva como questionário, glossário, *wiki*, lição, laboratório de avaliação (Vasconcelos, Neto & Teles, 2018). O MOODLE é uma plataforma *Open Source* que possui desenvolvimento de forma colaborativa por uma comunidade de pessoas do mundo inteiro. Assim, ele pode ser customizado com funcionalidades extras através de *plugins* desenvolvidos para uma determinada finalidade.

A *Learning Analytics* (LA) vem sendo muito usada devido a disseminação das plataformas educacionais, a elevada quantidade de informações geradas por elas e o interesse em como esses dados podem ser usados para melhorar o ensino e a aprendizagem (Elias, 2011). A LA tem como objetivo a medição, coleta e análise de dados educacionais em ambientes virtuais para identificar padrões de comportamento, melhor entender o processo de ensino-aprendizagem, fornecer informações e ferramentas úteis que possam auxiliar na melhoria desses ambientes em que os processos ocorrem (Einhardt et al, 2016).

No entanto, acompanhar a aprendizagem dos alunos no ambiente virtual não é uma tarefa trivial para os professores, mas é de especial importância. Com a análise das ações realizadas dentro do ambiente virtual pode-se retirar informações importantes sobre o comportamento dos alunos, sobre a forma como utilizam o ambiente e se identificam com as atividades, sobre os diferentes estilos de aprendizagem e sobre previsões de evasão e retenção, intervindo se for o caso.

3. Plugins

Um plugin é um programa usado para adicionar funções a outros programas maiores, provendo alguma funcionalidade especial ou muito específica. Geralmente pequeno e leve, é usado somente sob demanda (Ficiano, 2010).

No MOODLE se apresenta como um recurso, atividade, bloco ou tema:

Recurso: relacionado a criação de conteúdo dentro do próprio ambiente, ou seja, onde o professor disponibilizará os seus materiais;

Atividade: são ferramentas de avaliação ou comunicação com os alunos, ou seja, algo que um estudante executará, gerando um retorno a um aluno/professor;

Bloco: são atalhos para alguma utilidade ou plugin que podem ser adicionados geralmente a esquerda ou direita da área do curso;

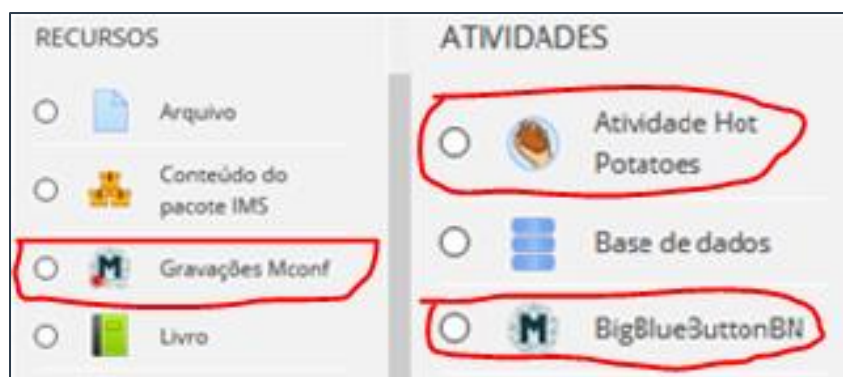
Temas: são layouts personalizados dos cursos, ou seja, uma forma de mudar aparência de cores e disposição dos cursos.

O MOODLE possui uma grande quantidade de *plugins* em diversas categorias e estão disponíveis no seu endereço oficial <https://moodle.org/plugins/>

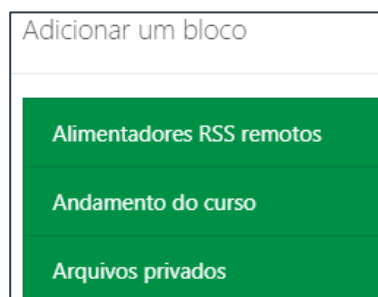
Para a instalação de *plugins* deve-se ter o perfil de administrador no sistema. No entanto, cabe ao professor a sua utilização na maioria das vezes.

O professor poderá fazer uso de um *plugin* ativando a edição no respectivo curso e em seguida:

- adicionar uma atividade ou recurso



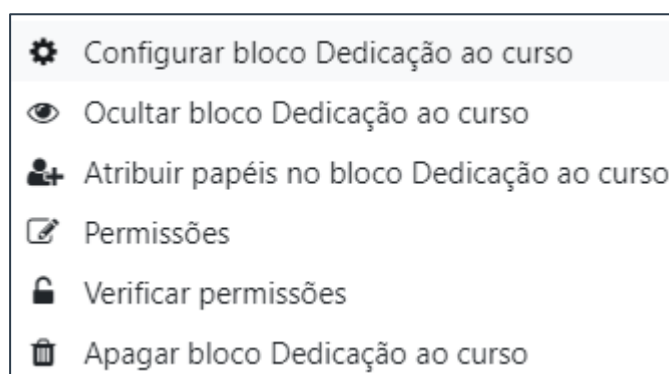
- adicionar um bloco



A maioria dos *plugins* de análise de curso são do tipo “bloco” e quando adicionados, se apresentam sequencialmente na lateral da área do curso, conforme a figura ao lado.

Cada *plugin* de bloco adicionado apresenta um menu de ações (figura abaixo) onde é possível configurá-lo dependendo das características de cada plugin.

Também é possível designar permissões de acesso a perfis de usuários permitindo o seu uso, como por exemplo ao tutor ou ao estudante.



3.1 Dedicção do curso

Endereço eletrônico para *download*: https://moodle.org/plugins/block_dedication

Permite ver o tempo estimado de dedicação dos participantes para um curso. O tempo é estimado com base em 3 conceitos de duração da sessão aplicados às entradas de log:

- Click: toda vez que um usuário acessa uma página no MOODLE, uma entrada de log é armazenada),
- Sessão: conjunto de dois ou mais cliques consecutivos em que o tempo decorrido entre cada par de cliques não supere um tempo máximo estabelecido;
- Duração da sessão: tempo decorrido entre o primeiro e o último clique da sessão.

Configuração de dedicação ao curso ⓘ

Selecione o intervalo de datas e o tempo máximo entre os cliques de uma mesma sessão.

Início do período ⓘ 6 August 2019 00:00 ⓘ




Fim do período ⓘ 6 December 2019 11:09 ⓘ

Limite entre cliques (em minutos) ⓘ 60 ⓘ

Calcular

Dedicação de todos os membros do curso. Clique em qualquer nome para ver sua dedicação detalhada.
 Período desde Tuesday, 6 Aug 2019, 00:00 até Friday, 6 Dec 2019, 11:09
 Tempo decorrido: 122 dias 11 horas
 Dedicação total: 32 horas 45 minutos
 Dedicação média: 2 horas 20 minutos

Download em formato Excel

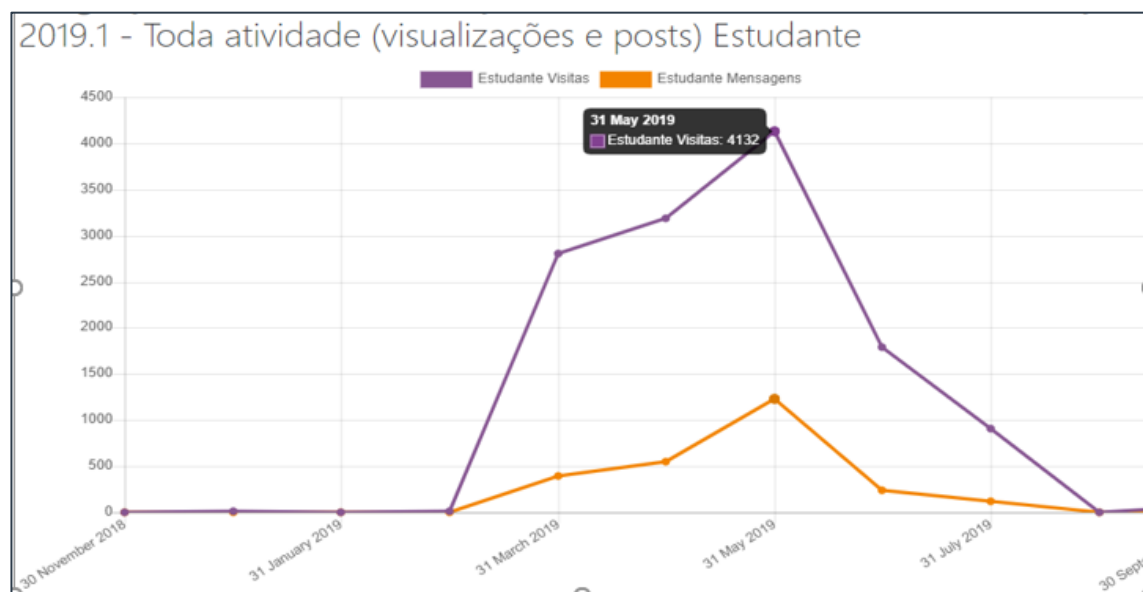
Nome	Sobrenome	Grupo	Dedicação ao curso	Conexões por dia
	ALVES, ROBERTO		27 minutos 14 segundos 0.01	
	ALVES, ROBERTO		1 minuto 20 segundos 0.01	
	ALVES, ROBERTO		6 horas 29 minutos 0.12	

3.2 Relatório Estatística

Este relatório é nativo do MOODLE, ele mostra um gráfico de linhas indicando a quantidade de acessos dos participantes do curso, a partir do primeiro acesso ao curso.

É possível selecionar o tipo de participante, o tipo de atividade (visualizações e/ou post) e o período desejado.

Para acessá-lo, entre no bloco administração do curso -> relatórios -> Estatística.

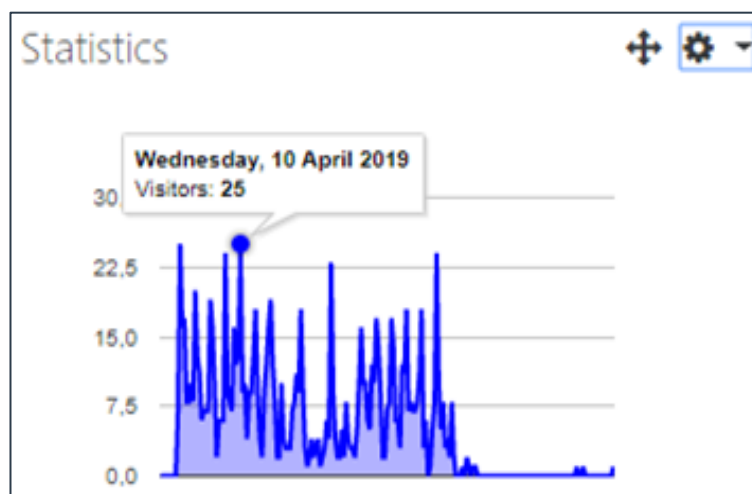


3.3 Statistics

Endereço eletrônico para *download*: https://moodle.org/plugins/block_graph_stats

Este *plugin* de bloco gera um gráfico com o número de visitas diárias dos participantes no curso. Posicionando o mouse no pico do gráfico irá aparecer o dia e a quantidade de acessos.

Abaixo do gráfico, na opção de mostrar detalhes, lista os nomes dos participantes que efetuaram acesso ao curso.

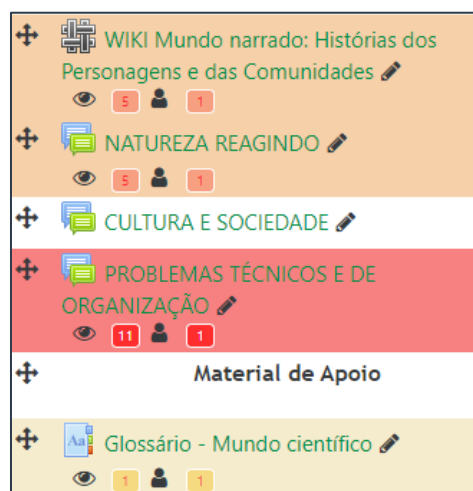


3.4 Heatmap

Endereço eletrônico para *download*: https://moodle.org/plugins/block_heatmap

Este *plugin* sobrepõe um mapa de calor nas atividades de um curso para destacá-las (através de cor) as que possuem mais ou menos visualizações, ajudando assim os professores a melhorar suas atividades.

É informado logo abaixo da atividade o número de visualizações e o número de usuários que acessaram.



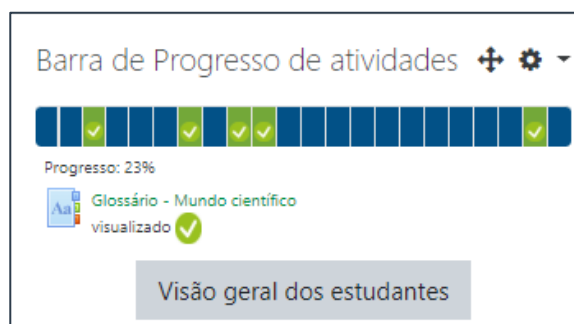
Se apresenta como um bloco na lateral do curso, com informações do total de visualizações nas atividades e total de usuários distintos que acessaram.

O Mapa de Calor pode ser desativado quando não for necessário (*toggle heatmap*).

3.5 Barra de progresso

Endereço eletrônico para *download*: https://moodle.org/plugins/block_progress

Este *plugin* de bloco serve para o gerenciamento de realização de atividades. Com ele é possível configurar previamente as atividades (não somente tarefas) a serem controladas que os alunos devem finalizar. A grande vantagem, tanto para professores ou alunos, é que podem visualizar as atividades que já foram realizadas (cor verde) e as que ainda faltam realizar (cor azul)



Para o professor, há a opção “visão geral dos estudantes” que permite ver o progresso de todos os alunos do curso, o que é útil para encontrar estudantes em risco.

	Nome / Sobrenome	Último acesso	Barra de Progresso	Progresso
	ADRIUSIANE LOPES DA SILVA	Saturday, 13 Jul 2019, 23:35	<div><div></div></div>	37%
	ANIA CAVALIERE PEREIRA MACHADO	Tuesday, 2 Jul 2019, 21:19	<div><div></div></div>	37%
	CRISTINA MONTEIRA VENTURINI	Tuesday, 2 Jul 2019, 19:15	<div><div></div></div>	21%
	LUIS CARLOS PEREIRA	Friday, 12 Jul 2019, 07:45	<div><div></div></div>	32%
	SILVANA LOPES DE LIMA	Tuesday, 2 Jul 2019, 15:51	<div><div></div></div>	42%
	ROBERTO ALVES DE LIMA	Friday, 12 Jul 2019, 14:21	<div><div></div></div>	47%
	ALBERTO CORRADI ALVES	Monday, 15 Jul 2019, 09:11	<div><div></div></div>	42%
	GABRIEL ALVES DE LIMA	Saturday, 13 Jul 2019	<div><div></div></div>	37%

3.6 Resultado de atividade

Este *plugin* de bloco permite acompanhar os melhores e piores resultados das notas/pontuação atribuídas aos alunos nas atividades. Útil para identificar alunos em risco.

Resultados de atividade	
Prova 2	
As 4 melhores notas:	
1. ADRIUSIANE LOPES DA SILVA	100%
2. ILDA LOPES DA SILVA ALBARRAN	100%
3. CARLOS ALBERTO PEREIRA	100%
4. ADRIUSIANE LOPES DA SILVA	94%
As 4 notas mais baixas:	
1. LAYS FERREIRA FRANCISCO	28%
2. ITALO DUTRA DOS SANTOS	17%
3. FREDERICO ALVES	11%
4. GABRIEL ALVES DE LIMA	6%

▼ Configurações do bloco

De qual atividade este bloco deve exibir os resultados?

Quantas das maiores notas devem ser exibidas (0 para desativar)?

Quantas das notas mais baixas devem ser exibidas (0 para desativar)?

Mostrar grupos em vez de estudantes (somente se a atividade suportar grupos)?

Privacidade dos resultados

Mostrar notas como

Casas decimais a exibir

A configuração do bloco permite selecionar qual atividade monitorar, quantas notas exibir, mostrar ou não os nomes de alunos e mostrar as notas em números absolutos ou em percentual.

3.7 Gráfico de análise

Endereço eletrônico para *download*:

https://moodle.org/plugins/block_analytics_graphs

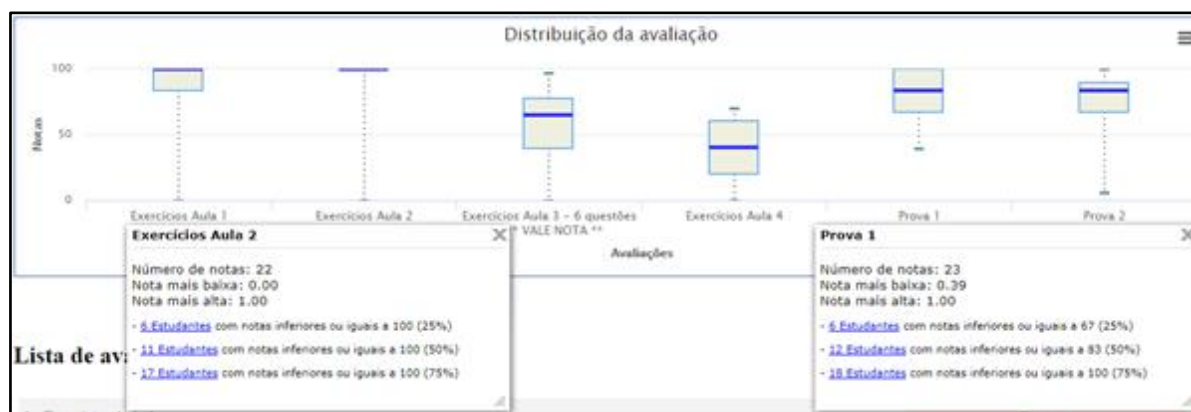
Este plugin possui um conjunto de gráficos que auxiliam monitorar as atividades dos alunos e o sucesso nos cursos no MOODLE. Com ele é possível identificar seis tipos de relatórios: i. Gráfico de notas, ii. Acesso a recursos/atividades, iii. Estudantes ativos, iv. Tarefas enviadas, v. Envios do questionário, vi. Visualizações.

3.7.1 Gráfico de notas

Mostra a distribuição da avaliação nas diversas atividades propostas pelo professor e realizadas pelos alunos sendo apresentado em um formato de gráfico de caixas, no qual é possível identificar o maior e o menor conceito e a mediana das notas.

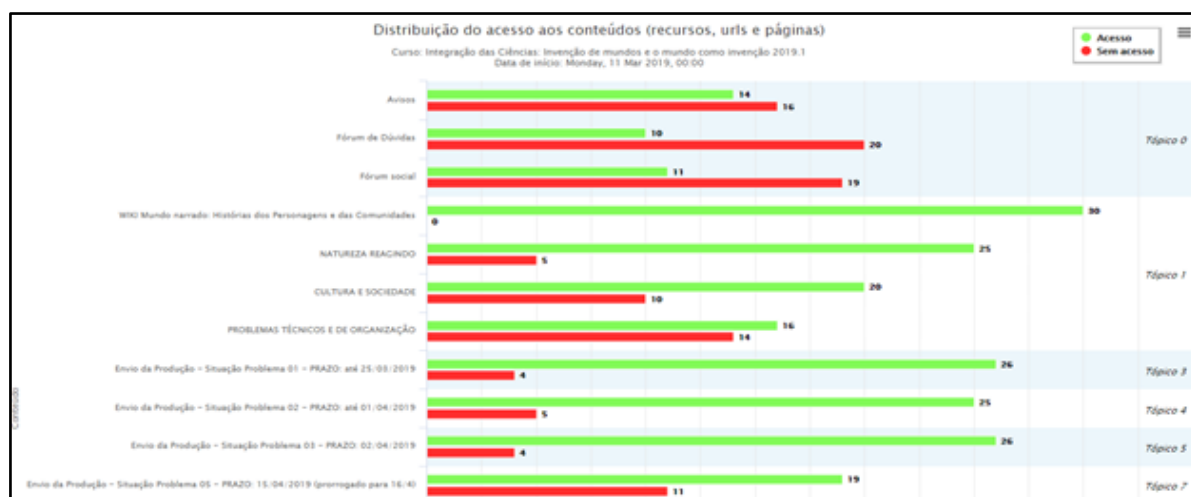
Na figura a seguir, é ilustrado as notas de seis atividades, em cada uma é mostrado um “traço” do maior e menor conceito e uma “caixa” que representa a média das notas. Ao clicar sobre uma das caixas, abre uma relação do histórico das notas correspondente as seções (quadrantes) do gráfico e sua porcentagem. O professor pode enviar mensagens aos alunos

de acordo com a seção em que estão posicionados. Este gráfico permite ao professor visualizar o nível de dificuldade para os alunos de cada atividade.



3.7.2 Gráfico de Acesso a recursos/atividades

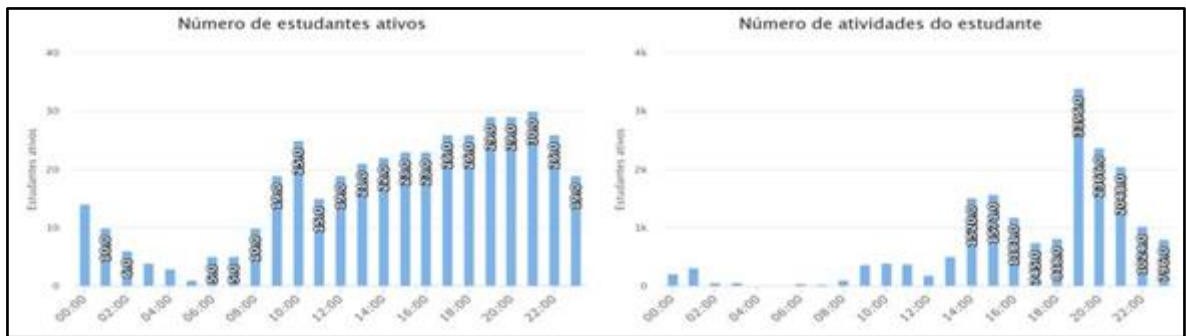
Lista as atividades e recursos do curso. e indica quantos alunos acessaram (cor verde) ou não (cor vermelha) o material publicado. É possível selecionar apenas as atividades e recursos que se deseja gerar o gráfico, a ferramenta lista quantos alunos acessaram (cor verde) ou não (cor vermelha) o material publicado. Há também a opção de clicar com o *mouse* na barra para verificar os nomes dos alunos que foram quantificados.



A distribuição nesse formato permite que o professor verifique rapidamente as atividades e a proporção de acesso às mesmas, oportunizando se for o caso, a tomar alguma decisão, como por exemplo, o envio de mensagens a alunos representados na barra ou verificar se os alunos estão realizando as tarefas.

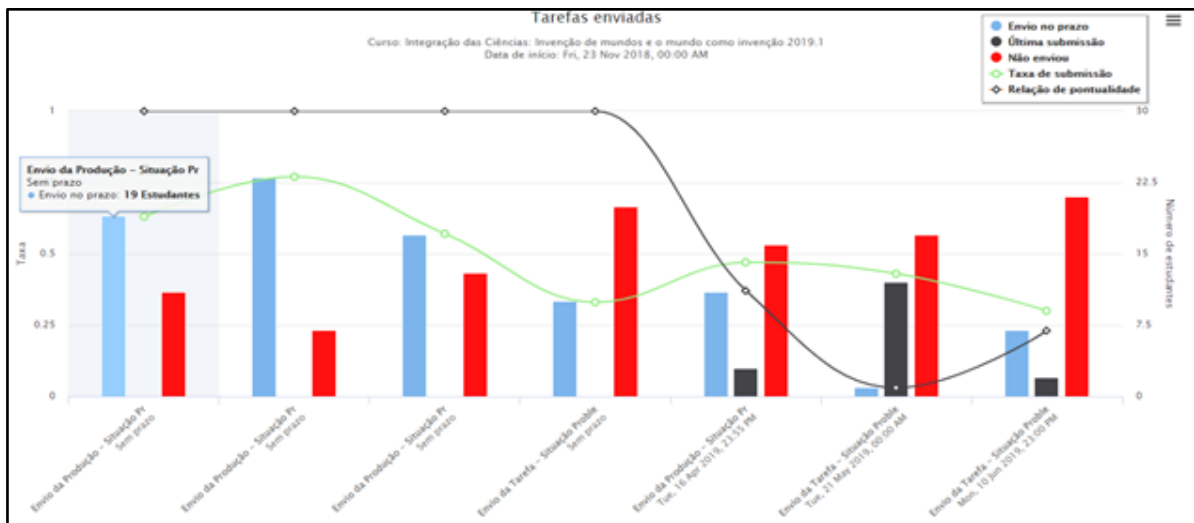
3.7.3 Gráfico de Estudantes ativos

Exibe os horários em que houve maior número de estudantes ativos (logados) e o horário em que foi gravado o maior número de registros de atividades do mesmo período de dias selecionado



3.7.4 Gráfico de Tarefas enviadas

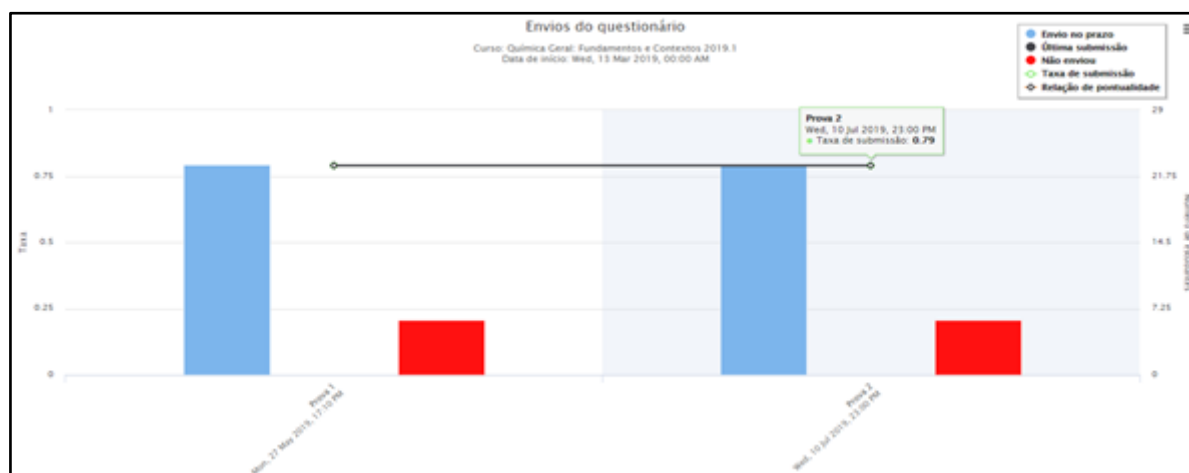
Este gráfico permite verificar as tarefas realizadas pelos alunos indicando os que não entregaram (barra vermelha), que entregaram no prazo (barra azul), ou entregaram fora do prazo (preta). Há uma relação gráfica de todas as tarefas criadas no curso, uma linha de tendência preta que mostra a relação de pontualidade no envio e uma linha verde que mostra a taxa de submissão (índices na vertical à esquerda e o número de estudantes na vertical à direita).



Assim o professor pode visualizar outros aspectos relacionados como a evolução da entrega e da pontualidade dos alunos a partir dessas duas linhas. Este relatório também permite de forma simplificada o envio de mensagens aos alunos correspondentes a determinada barra.

3.7.5 Gráfico de Envios de questionário

Gerência de forma gráfica os questionários realizados no curso. Conforme ilustrado na Figura a seguir, há dois questionários que mostram os alunos que enviaram no prazo (barra azul) e que não enviaram (barra vermelha). Se houvesse alunos que enviaram fora do prazo, seriam listados na barra preta. Há também uma linha de tendência preta que mostra a relação de pontualidade e uma linha verde que mostra a taxa de submissão (índices de 0 a 1 na vertical à esquerda). Ao clicar em uma das barras, mostra o prazo do envio e o número de estudantes, sendo também possível enviar mensagens a estes alunos, principalmente aos que não enviaram o questionário.



3.7.6 Gráfico de Visualizações

Este gráfico proporciona uma visão macro da quantidade de recursos acessados ao longo das semanas e como isso ocorreu para cada aluno em um gráfico de linhas. Conforme a Figura abaixo, além do nome do estudante é mostrada a quantidade de acessos no curso, o número de dias com acesso, o gráfico de acesso semanal, o número de recursos acessados e o gráfico de acesso aos recursos semanais. Neste gráfico, o professor pode identificar rapidamente o comportamento do aluno no curso, aqueles que estejam

diminuindo seu ritmo ou que tenham um nível de participação diferente dos colegas.

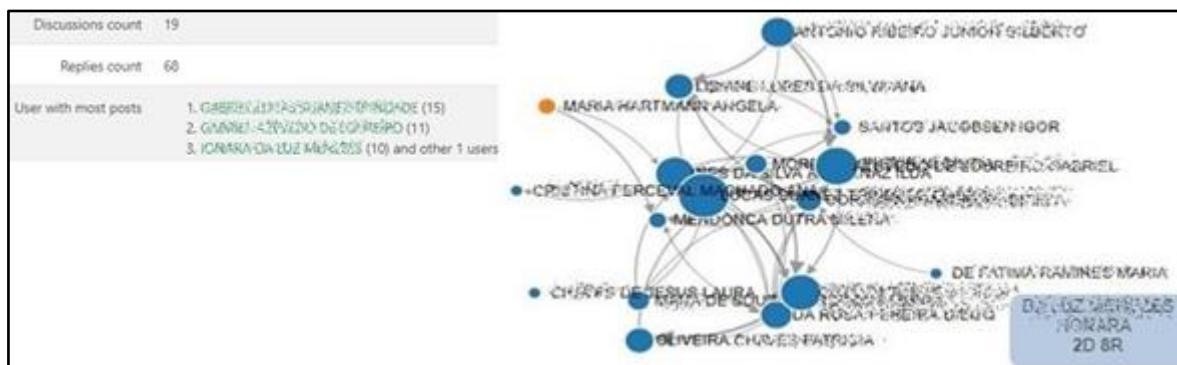


3.8 Forum Graph

Endereço eletrônico para *download*: https://moodle.org/plugins/report_forumgraph

Com este *plugin* é possível verificar o número de discussões criadas e o número de respostas ocorridas no fórum, bem como os participantes mais ativos. Conforme apresentado na Figura abaixo, há duas cores de nós, professores (laranja) e alunos (azul), sendo o tamanho de cada nó indicado pelo número de mensagens enviadas. Ao posicionar o mouse sobre um nó, será mostrado logo abaixo o nome do usuário correspondente e o número de discussões criadas e respondidas por ele (2 discussões criadas e 8 respondidas).

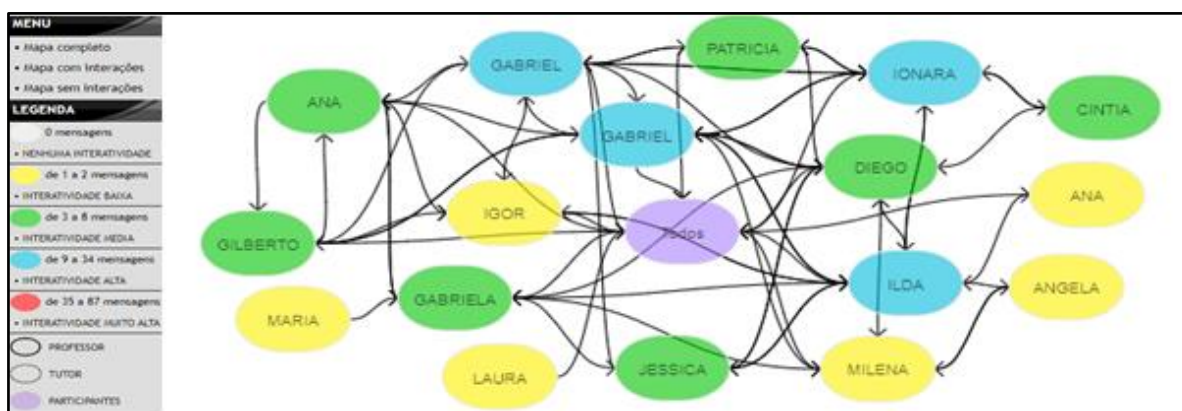
Para acessá-lo, entre no bloco administração do curso -> relatórios -> Forum Graph



3.9 inMapMoodle

Endereço eletrônico: <https://www.unifal-mg.edu.br/lme/projetos/inmapmoodle/>

Este *plugin* de bloco apresenta grafos cartográficos com uma visualização relacional e direcional das interações ocorridas entre os usuários de determinado fórum. Ele permite selecionar a situação dos participantes (novos ou antigos) e a relação ocorrida (com interação, sem interação ou ambos) para geração do mapa. O contorno do balão indica o perfil do usuário: professor (borda espessa), tutor (borda média) e aluno (borda fina). Conforme ilustrado na Figura a seguir, os balões exibem o primeiro nome dos usuários, as setas direcionais indicam a troca de mensagens entre os participantes ativos do fórum, o balão lilás indica que a postagem foi direcionada a todos do fórum e as demais cores dos balões indicam o nível de interatividade, ou seja, a porcentagem de mensagens enviadas no fórum em relação ao total: branca (0%), amarela (até 3%), verde (de 4% a 10%), azul (de 11% a 40%), vermelha (41% a 100%).



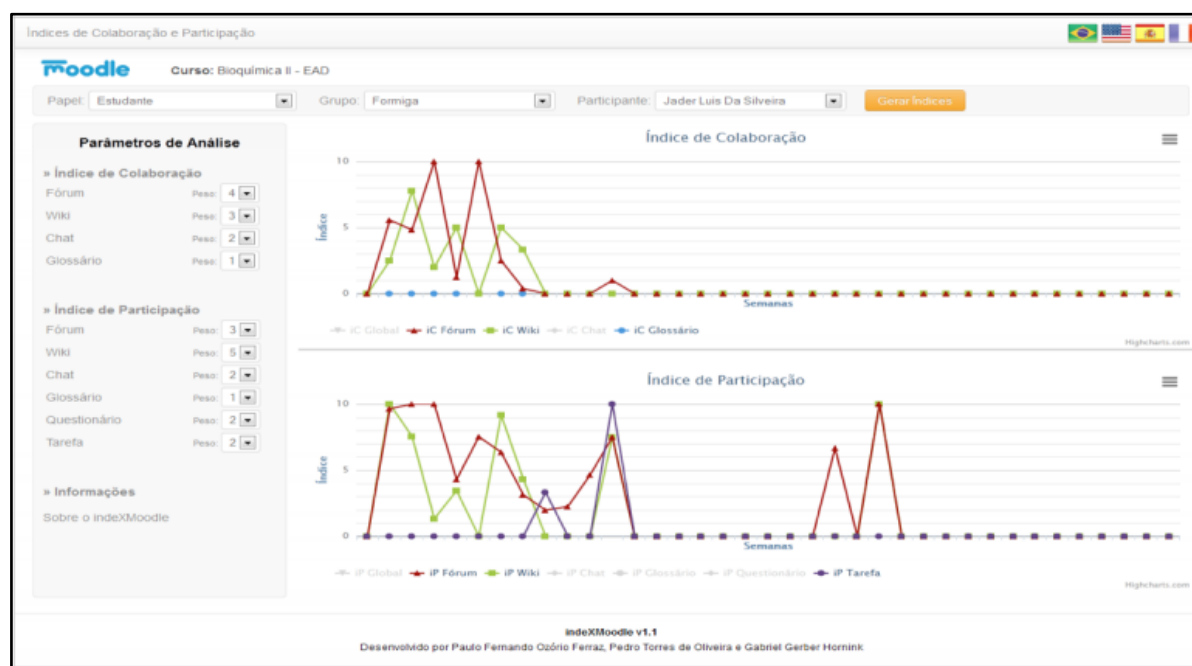
Esta é uma outra opção de representação em complementação ao *plugin Forum Graph*, pois não permite verificar os números de mensagens, número

de discussões e número de respostas. Em contrapartida permite selecionar um intervalo de dias para geração do grafo e se apresenta visualmente de forma mais amigável.

3.10 IndeXMoodle

Endereço eletrônico: <https://www.unifal-mg.edu.br/lme/projetos/indexmoodle/>

O *plugin* IndeXMoodle apresenta de forma gráfica índices individuais de colaboração (nas atividades do fórum, *wiki*, *chat*, glossário) e participação (mesmas citadas anteriormente, além de questionário e tarefa). Conforme ilustrado na Figura a seguir, ele utiliza indicadores (entre 0 e 10) no eixo vertical e período semanal no eixo horizontal para definir o nível de colaboração e participação do aluno no tempo decorrido. Podem ser exibidos os índices de todas as atividades em conjunto ou individualizadas. Além disso, tem um sistema de customização de pesos (de 0 a 5) por atividade, definido de acordo com o objetivo da análise ou relevância da atividade, podendo assim, flexibilizar a obtenção desses índices por meio do cálculo de uma média ponderada.



As fórmulas dos índices de colaboração e participação são explicadas no *help* do próprio sistema.

O MOODLE possibilita de forma eficiente a incorporação de algumas

ferramentas capazes de promover a integração com a LA. No entanto, as práticas pedagógicas que permeiam o desenvolvimento do curso no ambiente virtual é que darão tom e imprimem ritmo ao processo de ensino-aprendizado.



4. Logs

Todas as informações de que algo aconteceu no MOODLE são registradas em “eventos”. Os eventos são principalmente o resultado de ações do usuário, mas também podem ser o resultado de um processo do sistema ou das ações de administração realizadas pela linha de comando. Quando uma ação ocorre, um evento é criado. O sistema de eventos divulga essas informações através dos *logs* (MOODLE, 2019).

O MOODLE apresenta um ótimo sistema de registro de logs de atividades que permitem o monitoramento completo de todas as ações de todos os usuários em todos os cursos. Então, do ponto de vista de monitoramento o MOODLE atende muito bem, porém do ponto de vista pedagógico e de gestão ele necessita de outras ferramentas (como por exemplo os *plugins*) para melhor estruturar os dados e exibir de forma que facilite a interpretação.

Alguns *logs* do MOODLE estão disponíveis para o professor na funcionalidade relatórios, disponibilizada no bloco Administração da disciplina. Esses relatórios, permitem ao professor verificar os registros de atividades e o histórico do curso, em uma perspectiva individual (um só aluno) ou coletiva (todos os alunos inscritos no curso)

Os *logs* registram quando algum usuário cria/acrescenta, visualiza, atualiza/edita ou apaga um recurso e permite criar filtros de dados com estas informações. Os filtros auxiliam na análise dos dados, pois permitem filtrar os *logs* por curso, por usuário, por data, por atividade/recurso, por ação (criar, ver, atualizar, excluir) permitindo apresentar na página ou realizar *download* (CSV, ODS, Excel) (MOODLE, 2019).

Nativamente, o MOODLE apresenta dois tipos de relatórios de *logs*:

- Relatório de *logs* (acesso) - permite gerar o relatório com opção de filtros por participante, dia, atividade, ação, origem e evento;

TECNOLOGIAS PARA APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS 2019.2 ▾	Todos os participantes ▾	Todos os dias ▾		
Todas as atividades ▾	Todas as ações ▾	Todas as origens ▾	Todos os eventos ▾	Log padrão ▾
Obter estes logs				
<div> <div>1</div> <div>2</div> <div>3</div> <div>4</div> <div>5</div> <div>6</div> <div>7</div> <div>8</div> <div>9</div> <div>10</div> <div>15</div> <div>»</div> </div>				

- Relatório de logs ativos - exibe os acessos às atividades no momento da consulta, ou seja, só mostra quem esteve *on-line* na última hora;

Escolha um leitor de log Log padrão Pausar atualizações online								
Hora	Nome completo	Usuário afetado	Contexto do Evento	Componente	Nome do evento	Descrição	Origem	endereço IP
8 December 2019, 22:17 PM		-		Sistema	Curso visto	The user with id '18445' viewed the course with id '9417'.	web	200.163.182.106
8 December 2019, 21:26 PM		-		Logs	Relatório de log visto	The user with id '18445' viewed the log report for the course with id '9417'.	web	200.163.182.106

O arquivo gerado pelo relatório de *logs*, por padrão, possui os seguintes atributos (colunas):

Atributo	Descrição
Hora	Data e hora do registro da ação
Nome completo	Nome do usuário que realizou a ação
Usuário afetado	Usuário afetado por quem realizou a ação
Contexto do Evento	Descrição do recurso/atividade onde foi realizada a ação
Componente	Tipo de recurso/atividade usada na ação
Nome do evento	Ação realizada pelo usuário/sistema
Descrição	Descrição detalhada da ação realizada
Origem	Origem de onde partiu a ação
endereço IP	Endereço IP do usuário que realizou a ação

5. Ferramenta para Análise de Dados

Atualmente, as informações de uma instituição são manipuladas por sistemas informáticos e armazenadas digitalmente. Essas informações ocupam grande volume de dados e podem ser disponibilizadas em arquivos/relatórios. No entanto, a análise e a interpretação desses dados muitas vezes exigem soluções específicas que permitem aos profissionais trabalharem com essas informações de uma forma mais amena.

Outra fonte de dados educacionais são os AVEA's, amplamente utilizado no meio acadêmico que registram um grande volume de informações devido suas características próprias com espaços de interações e aprendizagem. O MOODLE disponibiliza dois tipos de relatório de *logs*, como visto na seção anterior, mas também é possível (com a ajuda do administrador do sistema) obter outros tipos de *logs* para serem analisados.

Essas ferramentas de análise são diferentes das usadas para armazenar dados comuns. Ao contrário dos bancos de dados, elas precisam ser flexíveis para aceitar vários tipos de mídias, ser de fácil manipulação e mostrar um resultado gráfico de fácil entendimento.

São exemplos de ferramentas de análise de dados: [Google Data Studio](#), [Visualize Free](#), [RStudio](#), [tableau desktop](#), [Orange](#), [Qlik View](#), [Gephi](#), [WEKA](#), [Chartio](#), entre outros.

A análise de dados educacionais permite fazer um diagnóstico sobre a situação atual da instituição e traçar previsões de cenários futuros auxiliando na tomada de decisão, seja no controle a evasão ou no processo de ensino-aprendizagem (NOGUEIRA et al., 2018).

Independente da ferramenta utilizada, há duas etapas principais para uma análise de dados:

- **Preparação:** nesta fase deve-se definir as perguntas que quer responder com a análise de dados; definir o que vai medir; identificar como vai medir.
- **Execução:** esta fase já envolve o uso da ferramenta, pois envolve a coleta dos dados, análise dos dados e interpretação dos resultados.

A seguir é apresentado um exemplo com a ferramenta *Tableau Public*.

5.1 Tableau Public

Endereço eletrônico: <https://public.tableau.com/pt-br/s/download>

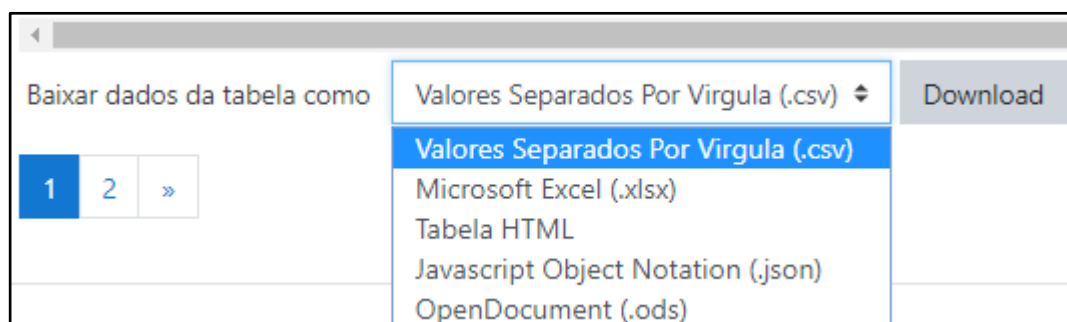
Esta ferramenta permite criar e compartilhar a visualização de gráficos interativos, infográficos, mapas e painéis em tempo real na *Web*. A ferramenta possui uma interface gráfica de fácil utilização, baseada no clique e arraste (drag and drop) como forma de facilitar a manipulação e aproximação do analista com os dados. O programa pode ser instalado no computador ou executado na nuvem. O *tableau Public* é a versão gratuita do software *tableau Desktop* e é limitada a 1 GB de armazenamento de dados e 1 milhão de linhas de dados. (TABLEAU, 2019).

O *Tableau Public* pode extrair dados de Planilhas Google, do Microsoft Excel, arquivos CSV, arquivos JSON, arquivos estatísticos e arquivos espaciais. Os usuários podem gerar os “metadados” através de planilhas, painéis (*dashboards*) ou histórias para serem compartilhados em mídias sociais ou incorporados em sites para disponibilidade pública.

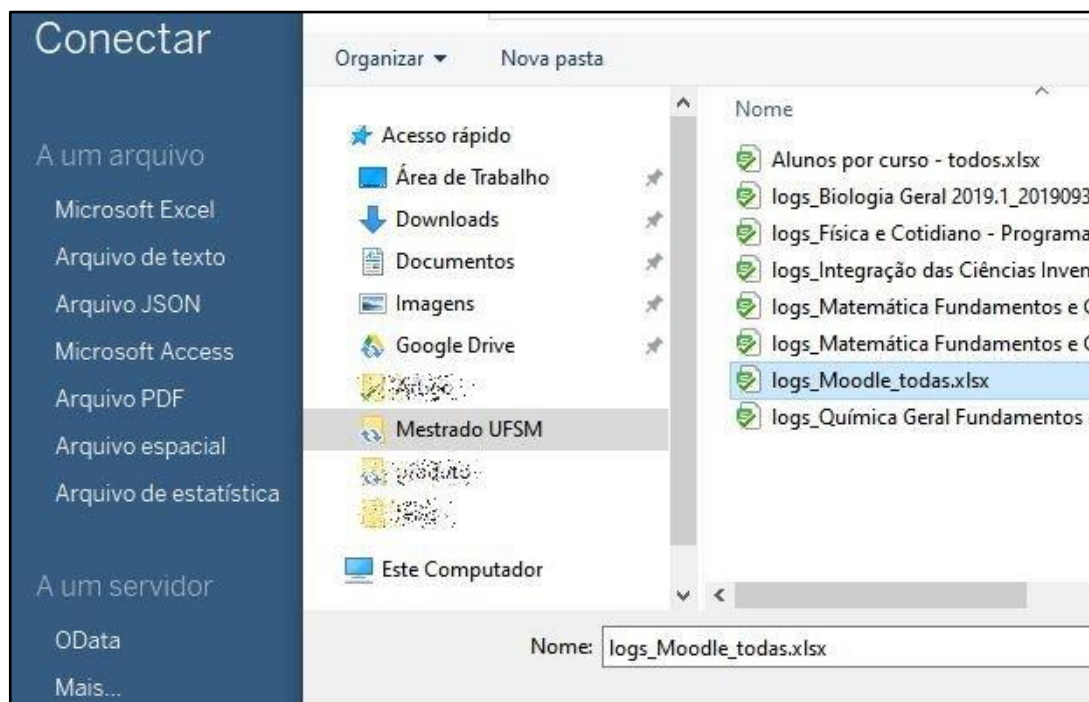
Tutoriais em vídeo sobre os recursos da ferramenta estão disponíveis em <https://public.tableau.com/pt-br/s/resources>

O *Tableau* também possui um programa gratuito de parceria com o mundo acadêmico (<https://www.tableau.com/pt-br/academic>).

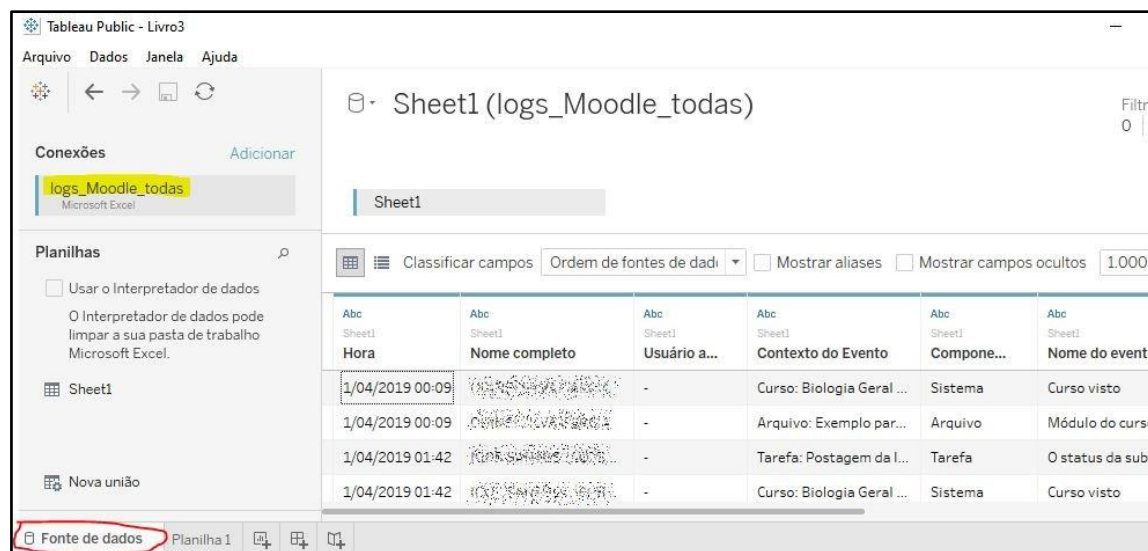
No exemplo demonstrado a seguir, foi realizado o *download* do “relatório de logs” de cinco cursos disponível no MOODLE.



Após foram reunidos os cinco arquivos em um único e posteriormente, foi conectado (importado) este arquivo para o *Tableau Public*.

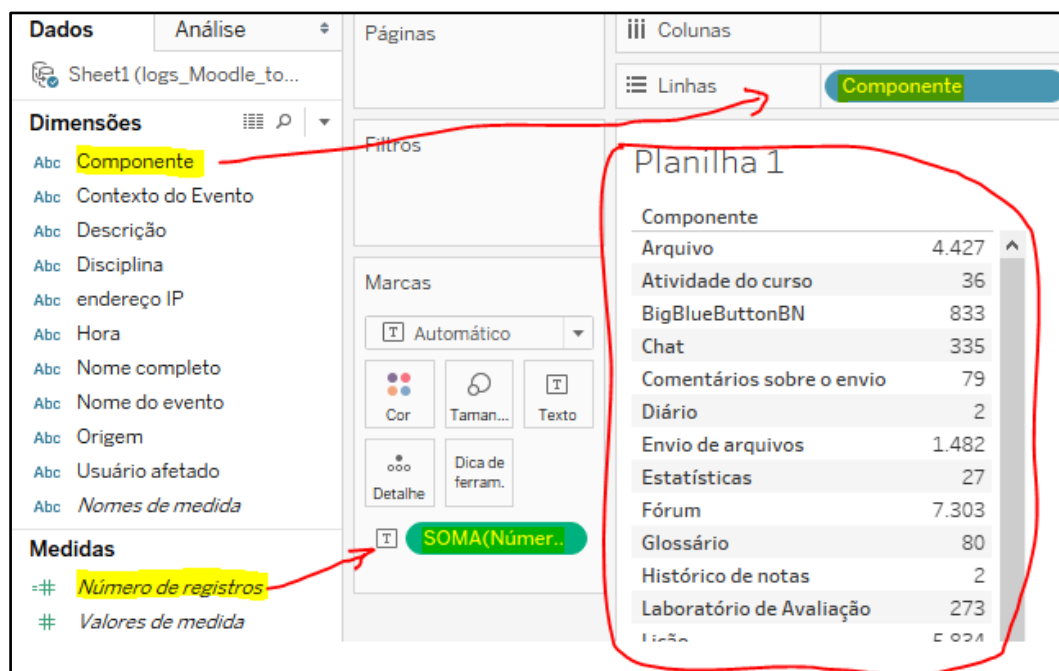


A conexão com a base de dados foi criada e exibida na tela a fonte de dados (sheet1) com os campos que foram importados.



Após isso, é possível criar as planilhas, painéis e histórias com a fonte de dados importada. Para isso, na planilha 1 arraste a dimensão ou medida para área do canvas, por exemplo, colocando o "componente" em Linhas e o "número de registros" em Marcas. Na área do canvas, será mostrado os componentes com seus respectivos números de

registros.



No lado direito da ferramenta, é possível escolher o estilo de gráfico disponível a ser aplicado, foi escolhido o modelo “tabelas em destaque”, conforme ilustrado na figura ao lado.

Após, foi separado a quantidade de registros dos componentes em cada disciplina, para isso, foi incluída a dimensão “disciplina” em Coluna.

Também é possível incluir subtotais em cada linha ou coluna. Para isso, acesse o menu análise-> totais-> Mostrar totais gerais da linha.

Após, no canto esquerdo de cada coluna, há a opção de classificar pelo número de registros.

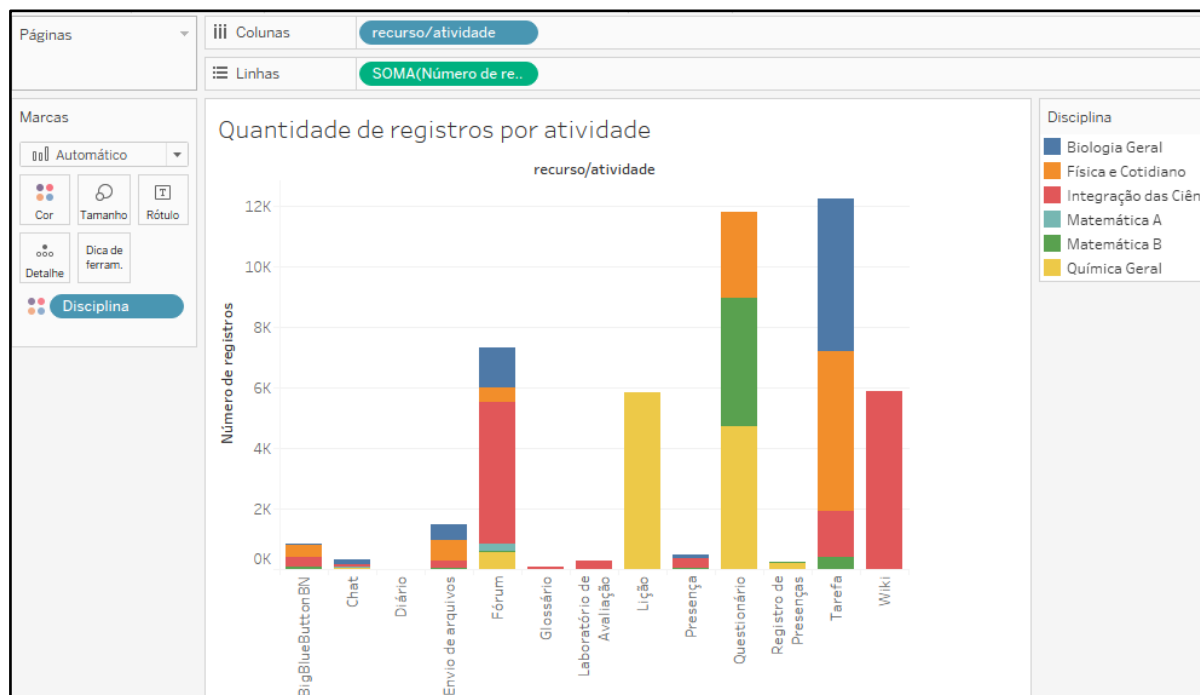


O resultado do gráfico de registro de ações dos participantes é mostrado na figura a seguir:

Dados	Análise	Páginas	Colunas	Disciplina
Sheet1 (logs_Moodle_to...			Linhas	Componente
Dimensões		Filtros		
Abc Componente		Componente		
Abc Contexto do Evento				
Abc Descrição				
Abc Disciplina				
Abc endereço IP				
Abc Hora				
Abc Nome completo				
Abc Nome do evento				
Abc Origem				
Abc Usuário afetado				
Abc Nomes de medida				
Medidas				
-# Número de registros				
# Valores de medida				

Componente	Biologia Geral	Física e Cotidiano	Integração das Ciências	Matemática A	Matemática B	Química Geral	Total geral
Tarefa	5.033	5.270	1.511		399		12.213
Questionário		2.822			4.234	4.710	11.766
Fórum	1.328	459	4.666	236	29	585	7.303
Wiki			5.870				5.870
Lição						5.834	5.834
Arquivo	1.393	642	46	952	106	1.288	4.427
URL	1.134	225	212	98	60	1.269	2.998
Envio de arquivos	528	658	252		44		1.482
Página			972		487	5	1.464

É possível duplicar a planilha, com o botão direito do mouse sobre o nome da guia e aplicar um modelo de gráfico (barras empilhadas) para uma visualização mais adequada.



Também é possível fazer uma classificação de usuários mais ativos em determinadas atividades. Neste caso, é necessário arrastar a dimensão “Nome Completo” para região da Linha e “recurso/atividade” para região do filtro. Após isso, editar e selecionar as quatro atividades que apresentaram o maior número de registros de ações realizadas pelos usuários nos cursos. Posteriormente, classificando-os em ordem decrescente esses usuários pelo total de registros efetuados nas atividades.



Outra opção é pode filtrar uma determinada ação ocorrida em uma atividade específica de um curso. Por exemplo, na figura abaixo, é mostrada a quantidade de publicações (filtro “algum conteúdo foi publicado”) nos fóruns da disciplina Integração das ciências. Isto foi possível devido a aplicação dos filtros e marcas, conforme indicado na figura.



Selecionando o “nome do evento” desejado e o recurso/atividade a ser analisada é possível analisar a colaboração realizada pelos participantes. Por exemplo, nos fóruns de discussão, o evento “Discussão criada” refere-se aos tópicos de discussões criados; a “Assinatura de discussão criada” refere-se a criação de um tópico ou a resposta do mesmo (é possível identificar o “usuário afetado”, ou seja, quem realizou a ação); o “Post atualizado” é

qualquer atualização/inclusão na postagem; e “Post criado” é a resposta a um *post* dentro de um tópico de discussão. Assim, neste último, é evidenciada uma colaboração ocorrida. A figura abaixo, mostra 103 “Post criado” no fórum de integração comunitária da disciplina Integração das ciências, ou seja, o número de respostas aos 53 tópicos de discussões que foram criados.

Páginas	Colunas	
Filtros	Linhas	Nome do evento Usuário afetado
Disciplina: Integração das Ciências		
recurso/atividade: Fórum		
Contexto do Evento: Fórum; Fórum da Integr...		
Marcas		
<input type="checkbox"/> Quadrado		
Cor	Tamanho	Rótulo
Detalhe	Dica de ferram.	
SOMA(Número de registros)		
SOMA(Número de registros)		

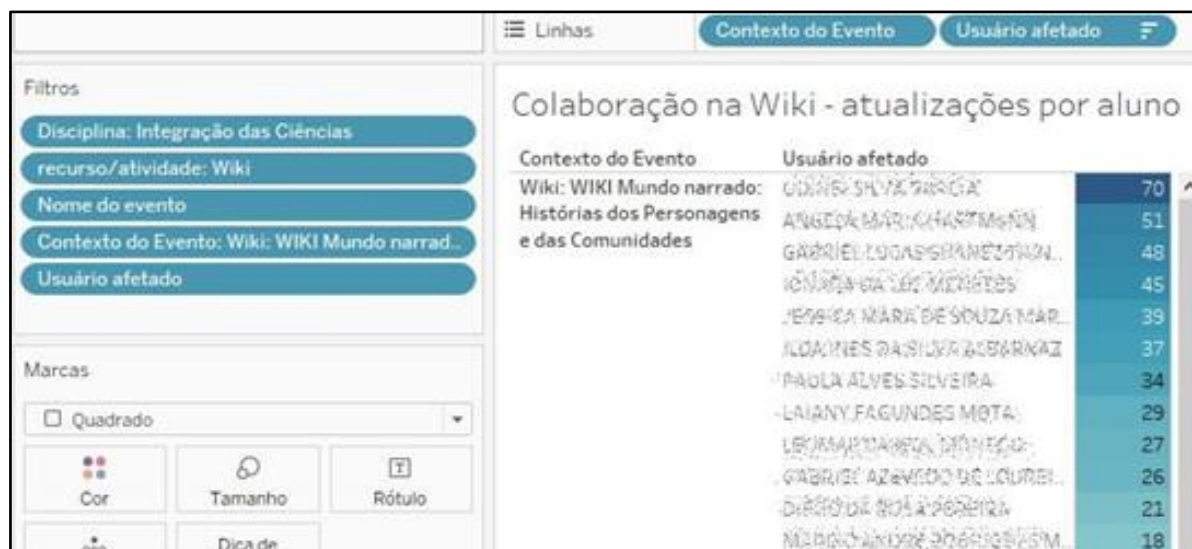
Colaborações no Fórum FICo - Alexandrina		
Nome do evento	Usuário afetado	
Algum conteúdo foi publicado.	-	186
Assinatura de discussão criada	ANALISIANE LOPES DA SILVA	1
	ITALDO DE F. GASSIOLINI	1
	FRANCOLINEIRA ROSA LARA	6
	LAIANE FASUNDOS COSTA	10
	LUANA CHAVES DE LUSOS	10
	JACQUELINE CAMARGO SENAR	11
	GUINE SILVA GARCIA	16
	VALDIRENE MACIEL	19
Assinatura de discussão excluída	VALDIRENE MACIEL	2
Discussão criada	-	53
Discussão excluída	-	4
Discussão visualizada	-	502
Módulo do curso visualizado	-	284
Post atualizado	-	30
Post criado	-	103
Post excluído	ANALISIANE LOPES DA SILVA	1
	JANINE XAVIER DE ALMEIDA	1
	-	5

No caso do chat, o nome do evento que evidencia a colaboração é “Mensagem enviada”. Conforme exposto na figura abaixo, foram enviadas 36 mensagens no chat das comunidades da disciplina Integração das ciências.

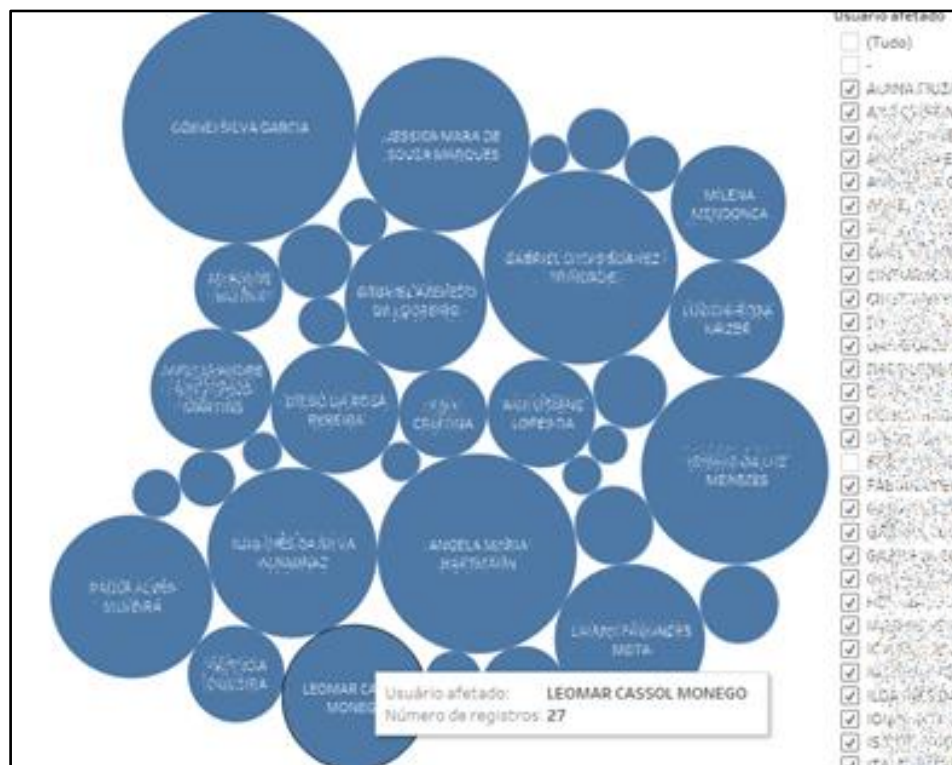
Filtros	Linhas	Nome do evento Usuário afetado
Disciplina: Integração das Ciências		
recurso/atividade: Chat		
Contexto do Evento		
Marcas		
<input type="checkbox"/> Quadrado		
Cor	Tamanho	Rótulo

Colaboração no “chat das comunidades”		
Nome do evento	Usuário afetado	
Mensagem enviada	JACQUELINE ROSA LARA	1
	JACQUELINE CAMARGO SENAR	2
	VALDIRENE MACIEL	2
	MICHELLE MENDES DA SILVA	4
	GABRIEL LUCAS SUAREZ TRIN	7
	LAIANE FASUNDOS COSTA	7
	ODRISIANE VAZ GARCIA	13
Módulo do curso visualizado	-	21
Sessões visualizadas	-	2

Na wiki, considera-se atividade colaborativa todas as atualizações realizadas pelos participantes na página wiki. Conforme ilustrado na figura abaixo, foram classificados os participantes pelo número de atualizações na página “wiki: mundo narrado” da disciplina Integração das ciências.



Essas atualizações na página *wiki* também podem ser representadas graficamente. Um exemplo disso é ilustrado na figura abaixo, onde a representação é feita por um gráfico de “bolhas em pacote” dos participantes com maior número de atualização na página *wiki*, caracterizada pelo tamanho da bolha e nome do usuário conforme as atualizações.



Esses são apenas alguns exemplos que podem ser realizados com os recursos oferecidos pelo Tableau Public. O relatório de *logs* do MOODLE também oportuniza vários tipos de análise, quando interpretados por uma ferramenta de análise de dados.

6. Considerações finais

O AVEA MOODLE é considerado uma plataforma de grande potencial para promover a produção do conhecimento, incluindo as práticas colaborativas. Atividades desenvolvidas no fórum de discussão e na *wiki* demonstram a potencialização da interação entre professores e estudantes no desenvolvimento das atividades, com espaços de produção colaborativa, criando possibilidades para repensar o papel do aluno, estimulando seu protagonismo e contribuindo para o desenvolvimento de habilidades de escrita, comunicação e trabalho colaborativo. Nesse sentido, é percebido que o professor tem papel fundamental na escolha criteriosa dos recursos, atividades e ferramentas para promover dinâmicas que permitam maior participação e colaboração em ambientes de *groupware*.

As apurações demonstradas aqui também denotam a importância da utilização de técnicas de LA no contexto proposto pela investigação e na gestão da aprendizagem. A avaliação da AC em um *groupware* sempre será uma tarefa complexa por se tratar de um processo cíclico e contínuo e é geralmente atribuída ao docente. Essa complexidade aumenta proporcionalmente ao número de participantes e as oportunidades desenvolvidas no ambiente virtual, pois acaba gerando maior volume de informações, sendo justamente para isso que essas ferramentas contribuem.

Através das ferramentas utilizadas e da análise dos *logs* MOODLE, é possível visualizar de maneira mais clara os relacionamentos entre os dados gerados pelas atividades propostas, principalmente os tipos de interação. Com isso, espera-se trazer melhorias significativas para professores e alunos proporcionando e influenciando a esta modalidade de ensino, uma forma de gerir melhor seus espaços de aula e contribuir no processo de ensino-aprendizagem.

7. Referências

BACICH, L.; NETO, A. T.; TREVISANI, F. M. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso Editora, 2015.

CORREIA, A. **Caracterização do estado da arte de CSCW**. 2011. 188p. Tese (doutorado em Tecnologias da Informação e Comunicação) - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real, Portugal. 2011. Disponível em: <goo.gl/NxTgqF>. Acesso em: 20 out. 2018.

CHRISTENSEN, C. M.; HORN, M. B.; STAKER, H. **Ensino Híbrido: uma Inovação Disruptiva? Uma introdução à teoria dos híbridos**. Trad. de Fundação Lemann e Instituto Península, 2013. Disponível em: <goo.gl/m18Ucd>. Acesso em: 05 ago. 2018.

EINHARDT, L.; TAVARES, T.; CECHINEL, C. **Moodle analytics dashboard: a learning analytics tool to visualize users interactions in moodle**. In: 2016 XI Latin American Conference on Learning Objects and Technology (LACLO). IEEE, 2016. p. 1-6. Disponível em: <bit.ly/2YqVD45>. Acesso em: 14 jun. 2019.

ELIAS, Tanya. (2011). **Learning Analytics: Definitions, Processes and Potential**. 2011. Disponível em: <bit.ly/2YxTrYu>. Acesso em: 12 jun. 2019.

FICIANO, Antônio M. **A customização do Moodle tendo como base maior navegabilidade e usabilidade do ambiente: uma experiência de ensino**. 2010. 138p. Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, SP, 2010. Disponível em: <goo.gl/nFGwq5>. Acesso em: 21 set. 2018.

FUKS, H.; RAPOSO, A.B.; GEROSA, M.A. **Engenharia de Groupware: Desenvolvimento de Aplicações Colaborativas**. XXI Jornada de Atualização em Informática, Anais do XXII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. 2002. Cap. 3, ISBN 85-88442-24-8, p. 89-128.

MOODLE. 2019. Disponível em: < https://moodle.org >. Acesso em: 10 jan. 2019.

MORAN, J. M. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens, v. 2, p. 15-33, 2015. Disponível em: <goo.gl/WzfmD9>. Acesso em: 21 jun. 2018.

NOGUEIRA, S. P. et al. **Big Data com Learning Analytics para apoiar o Planejamento Pedagógico Acadêmico**. In: 70 Workshop de Desafios da Computação aplicada à Educação (DesafIE). SBC, 2018. Disponível em: < http://bit.ly/35btf9m >. Acesso em: 10 dez. 2019.

SONEGO, A. H. S.; DO AMARAL, É. M. H. **O Uso do Moodle como Ferramenta de Ensino Colaborativo: um Estudo Focado no Wiki**. IEEE-RITA, v. 7, n. 4, p. 197-201, 2012. Disponível em:<bit.ly/2z8AT61>. Acesso em: 17 jun. 2019.

TABLEAU. **Tableau Public**. 2019. Disponível em: < <https://public.tableau.com>>. Acesso em: 10 set. 2019.

VASCONCELOS, R. C.; NETO, A. J. M.; TELES, L. **Proposta de um modelo de mineração de dados educacionais para identificar a colaboração entre estudantes da EaD**. CIET: EnPED, 2018. Disponível em:<bit.ly/2Xspn4h>. Acesso em: 02 dez. 2018