

ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ TÁC ĐỘNG CỦA CÁC HOẠT ĐỘNG HỌC ĐẾN VIỆC NỘP BÀI TẬP TRÊN HỆ THỐNG QUẢN LÝ HỌC TẬP TRỰC TUYẾN LMS

**Thái Chương¹, Trương Hải Bằng², Nguyễn Thị Uyên³,
Nguyễn Công Thành³, Trần Xuân Sang^{3,*}**

¹Công ty cổ phần Cohota, thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

²Trường Đại học tư thục quốc tế Sài Gòn, thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

³Trường Đại học Vinh, Nghệ An, Việt Nam

ARTICLE INFORMATION TÓM TẮT

Journal: Vinh University
Journal of Science
Educational Science and Technology
p-ISSN: 3030-4857
e-ISSN: 3030-4784

Volume: 53

Issue: 3C

***Correspondence:**

sangtx@vinhuni.edu.vn

Received: 11 June 2024

Accepted: 07 August 2024

Published: 20 September 2024

Citation:

Thai Chuong, Truong Hai Bang,
Nguyen Thi Uyen, Nguyen Cong
Thanh, Tran Xuan Sang (2024).
*Evaluating the impact of learning
activities on quiz submission in online
learning management system (LMS).*

Vinh Uni. J. Sci.

Vol. 53 (3C), pp. 60-71

doi: 10.56824/vujs.2024c069c

Cùng với sự phát triển của công nghệ giáo dục, xu hướng học tập trực tuyến đang dần trở nên phổ biến. Hoạt động nộp bài tập trên Hệ thống Quản lý học tập (LMS) là một trong những hoạt động quan trọng nhất trong quá trình học tập trực tuyến của người học. Việc xác định các hoạt động nào tạo ra tác động đến việc nộp bài tập của học viên trên LMS là rất cần thiết để nâng chất lượng học tập của người học. Trong bài báo này, phương pháp luật kết hợp trên tập dữ liệu học tập trực tuyến thực tế được sử dụng để đánh giá được mức độ tác động của các hoạt động học đến việc nộp bài tập của người học. Kết quả khai phá dữ liệu cho thấy rằng 2 hoạt động Thông báo (Announcement) và Hội thảo trực tuyến (Live Conferencing) có tác động mạnh đến việc nộp bài của người học; Hoạt động Bài giảng văn bản (Page), Thảo luận (Discussion) và Bài tập tự đánh giá (Assignment for Reflection) có thể không tác động mạnh đến việc nộp bài của học viên. Kết quả nghiên cứu này có thể được dùng để khuyến cáo giáo viên trong việc tổ chức các hoạt động học phù hợp trên LMS nhằm thúc đẩy việc nộp bài tập của người học.

Từ khóa: Khai phá dữ liệu giáo dục; hoạt động học trực tuyến; nộp bài tập trực tuyến.

1. Giới thiệu

Việc sử dụng các Hệ thống quản lý học tập (LMS) ngày càng trở nên phổ biến trong các cơ sở giáo dục hiện đại, đặc biệt trong bối cảnh đại dịch COVID-19 đã thúc đẩy mạnh mẽ việc chuyển đổi số trong giáo dục. Một trong những thách thức chính của việc tổ chức dạy học trên LMS là làm thế nào để đảm bảo rằng học viên nộp bài tập đúng hạn và duy trì được động lực học tập. Thông thường, để nâng cao khả năng nộp bài, giáo viên thường phải nhắc nhở học viên thường xuyên. Trên hệ thống LMS, nếu có thể xác định được các hoạt động nào có tác động đến khả năng nộp bài tập, từ đó có được thông tin để thiết kế hoạt động học trực tuyến phù hợp sẽ nâng cao hiệu quả học tập cho học sinh. Vì vậy, việc

OPEN ACCESS

Copyright © 2024. This is an Open Access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License \(CC BY NC\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/), which permits non-commercially to share (copy and redistribute the material in any medium) or adapt (remix, transform, and build upon the material), provided the original work is properly cited.

nghiên cứu đánh giá mức độ tác động của các hoạt động học trên LMS đến việc nộp bài tập của học viên là cần thiết để hiểu rõ hơn về những yếu tố thúc đẩy và cản trở trong quá trình học tập trực tuyến. Nghiên cứu này đặc biệt có ý nghĩa đối với các nhà giáo dục, nhà quản lý giáo dục và các nhà phát triển LMS. Đối với các nhà giáo dục, nghiên cứu cung cấp những thông tin cần thiết để tối ưu hóa phương pháp giảng dạy và tương tác với học viên. Đối với các nhà quản lý giáo dục, nghiên cứu giúp định hình các chính sách và chiến lược giáo dục nhằm nâng cao chất lượng đào tạo. Đối với các nhà phát triển LMS, những kết quả từ nghiên cứu có thể hướng dẫn việc cải tiến hệ thống để hỗ trợ tốt hơn nhu cầu của người dùng.

Trước đây, đã có một số nghiên cứu về vấn đề khai phá dữ liệu trong giáo dục. Krizanić (2020) đã tiến hành nghiên cứu về việc áp dụng phương pháp phân tích cụm trong lĩnh vực giáo dục để phân loại học viên thành các nhóm có đặc điểm tương đồng. Nghiên cứu này cho thấy rằng việc phân nhóm học viên dựa trên các tiêu chí như kết quả học tập, hành vi học tập và sự tham gia lớp học có thể giúp giáo viên cá nhân hóa phương pháp giảng dạy và nâng cao hiệu quả học tập.

Việc phân tích cụm giúp các nhà giáo dục hiểu rõ hơn về sự đa dạng của học viên và từ đó tạo ra các chương trình hỗ trợ phù hợp cho từng nhóm, tối ưu hóa quá trình giảng dạy. Dol và Jawandhiya (2023) đã sử dụng phân tích liên quan để xác định mối quan hệ giữa các yếu tố trong hệ thống giáo dục, chẳng hạn như mối liên hệ giữa việc nộp bài tập đúng hạn và điểm số của học viên. Nghiên cứu này đã minh chứng rằng, thông qua việc khám phá các quy luật ẩn sau các hành vi học tập, nhà giáo dục có thể xây dựng chiến lược giảng dạy nhằm cải thiện tỷ lệ nộp bài và nâng cao kết quả học tập. Phân tích liên quan giúp nhận diện các yếu tố tác động đến hành vi học tập và từ đó đưa ra các giải pháp kịp thời và hiệu quả. Khan và Ghosh (2021) đã nghiên cứu về việc áp dụng các kỹ thuật dự đoán trong giáo dục để sử dụng dữ liệu lịch sử dự đoán kết quả trong tương lai. Cụ thể, nghiên cứu đã chỉ ra rằng dự đoán khả năng hoàn thành khóa học của học viên dựa trên dữ liệu về lịch sử học tập và các yếu tố khác như sự tham gia lớp học và đánh giá từ giáo viên có thể cung cấp thông tin quan trọng giúp nhà giáo dục can thiệp kịp thời để hỗ trợ học viên. Phương pháp dự đoán giúp xác định sớm các vấn đề tiềm ẩn và đưa ra các biện pháp hỗ trợ nhằm nâng cao hiệu quả học tập. Peña-Ayala (2014) đã tiến hành nghiên cứu về việc sử dụng phân tích chuỗi thời gian trong giáo dục để theo dõi sự tiến triển học tập của học viên. Phương pháp này cho phép nhà giáo dục đánh giá hiệu quả của các biện pháp can thiệp giáo dục và cung cấp cái nhìn toàn diện về quá trình học tập của học viên. Nghiên cứu của Peña-Ayala đã chứng minh rằng phân tích chuỗi thời gian có thể giúp điều chỉnh phương pháp giảng dạy dựa trên sự thay đổi trong tiến trình học tập, từ đó nâng cao hiệu quả của quá trình giáo dục. Ferreira-Mello et al. (2019) đã nghiên cứu về việc áp dụng khai phá văn bản trong giáo dục để phân tích và trích xuất thông tin từ văn bản, chẳng hạn như bài luận và phản hồi từ học viên. Nghiên cứu này đã chỉ ra rằng khai phá văn bản giúp nhà giáo dục hiểu sâu hơn về ý kiến, suy nghĩ và cảm xúc của học viên đối với quá trình học tập. Phương pháp này không chỉ cải thiện sự tương tác giữa học viên và giáo viên mà còn nâng cao chất lượng giảng dạy thông qua việc nắm bắt các phản hồi và điều chỉnh phù hợp. Theo Abdulmohsen Algarni (2016), luật kết hợp là phương pháp EDM phổ biến. Ví dụ: nếu sinh viên có điểm trung

bình thấp hơn 2 điểm và sinh viên có việc làm thì sinh viên sẽ bỏ học. Ngoài ra, theo Hoàng và các cộng sự (2024) về năng lực nghiên cứu của giảng viên trong bối cảnh chuyển đổi số, giảng viên cần được bồi dưỡng năng lực phân tích dữ liệu để đáp ứng chuẩn mực chung trong công bố học thuật quốc tế. Trịnh (2024) và các cộng sự cũng chỉ ra rằng: nghiên cứu về ứng dụng các công nghệ của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 trong giáo dục và các hình thức học tập sử dụng công nghệ phát triển năng lực số trong giáo dục là những xu hướng nghiên cứu lớn về chuyển đổi số trong giáo dục. Ngô (2024) và các cộng sự đã chỉ ra việc sử dụng các công cụ phần mềm để phân tích định tính và định lượng là phổ biến. Bài báo này nhân mạnh phần mềm Weka, một công cụ khai phá dữ liệu mã nguồn mở với giao diện người dùng thân thiện, được sử dụng phổ biến trong môi trường giáo dục.

Trong nghiên cứu này, chúng tôi muốn tìm hiểu xem hoạt động học tập nào có tác động nhiều đến việc nộp bài tập trên LMS. Bài báo được tổ chức gồm các phần như sau: Phần 1 giới thiệu tổng quát về các phương pháp khai phá dữ liệu trong lĩnh vực giáo dục; Phần 2 trình bày về phương pháp nghiên cứu và dữ liệu; Phần 3 kết quả và bàn luận và Phần 4 là kết luận.

2 Phương pháp nghiên cứu

Trong nghiên cứu này, phương pháp luật kết hợp (association rules) với giải thuật Apriori được sử dụng để khám phá hoạt động nào mà giảng viên đã thực hiện có khả năng tác động mạnh đến việc nộp bài tập (bài dạng quiz) của học viên trong khoá học.

Dữ liệu tương tác của người học và người dạy được thu thập theo chuẩn tincan (xAPI) ở 3 khoá học trên Cohota LMS với 2066 tương tác học tương ứng với 9 loại hình hoạt động tương tác với LMS của học viên tại trung tâm tiếng Anh Edspace. Dữ liệu tương tác của học viên trên LMS được lưu trữ động theo chuẩn tincan (xAPI). Điều này có nghĩa là giảng viên và học viên không nhận thức được việc mở các nội dung học tập hay tiến hành các hoạt động trên LMS là được theo dõi. Dữ liệu xAPI có nhiều thuộc tính. Tuy nhiên, có 5 phần chính trong một xAPI statement bao gồm: Actor, Verb, Object, Result, Context. Trong phạm vi của bài nghiên cứu, Actor và Verb là hai phần được quan tâm. Dữ liệu tương tác của 3 khoá học với nội dung chứa Actor (thể hiện thông qua tên học viên đã được mã hoá), và Verb (thể hiện các hoạt động tương tác của học viên ở cột Object Description) như minh họa ở Hình 1. Tập dữ liệu này được lưu trữ online tại địa chỉ <https://tinyurl.com/4dbmc3b7>. Dữ liệu được thu thập tự động và không có quá trình tác động hay thông báo nào cho giảng viên và học viên biết. Vì thế, chất lượng của hoạt động và dữ liệu có thể phụ thuộc nhiều vào cách thức và thói quen tiến hành hoạt động riêng của từng giảng viên. Để tạo một bộ dữ liệu duy nhất và tăng độ ngẫu nhiên của các hoạt động trong 3 khoá học khác nhau, dữ liệu tương tác của 3 khoá học sẽ được đưa vào 1 sheet duy nhất với 2066 dòng.

1	ID	Timestamp	Name	Object Name	Object Description
2	645baf26ad7a770011a3f1c1	2023-05-10T14:50:14.861Z	user1	Week 0 - Induction	User opened a announcement
3	645cf428ad7a770011a42cbf	2023-05-11T13:56:56.168Z	user2	Week 0 - Induction	User opened a announcement
4	645d0a94ad7a770011a437e3	2023-05-11T15:32:36.293Z	user3	Week 0 - Induction	User opened a announcement
5	645dad37ad7a770011a465cc	2023-05-12T03:06:31.106Z	user4	Orientation Checklist	User submitted a assignment
6	645db9f8ad7a770011a468ae	2023-05-12T04:00:56.342Z	user4	Study Plan	User submitted a assignment
7	645dc53aad7a770011a46976	2023-05-12T04:48:58.624Z	user3	Week 0 - Induction	User opened a announcement
8	645dcaddad7a770011a469b6	2023-05-12T05:13:01.525Z	user3	Orientation Checklist	User submitted a assignment
9	645df2b1ad7a770011a4756b	2023-05-12T08:02:57.157Z	user5	Week 0 - Induction	User opened a announcement
10	645df845ad7a770011a47628	2023-05-12T08:26:45.703Z	user5	Orientation Checklist	User submitted a assignment
11	645df893ad7a770011a4762f	2023-05-12T08:28:03.211Z	user5	Week 0 - Induction	User opened a announcement
12	645dfea1ad7a770011a476dc	2023-05-12T08:53:53.594Z	user5	Study Plan	User submitted a assignment
13	645dfeb6ad7a770011a476dd	2023-05-12T08:54:14.308Z	user5	Week 0 - Induction	User opened a announcement
14	645f80cead7a770011a4a3fd	2023-05-13T12:21:34.737Z	user6	Study Plan	User submitted a assignment
15	645f84ffad7a770011a4a48a	2023-05-13T12:39:27.449Z	user6	Orientation Checklist	User submitted a assignment
16	645fa273ad7a770011a4b07a	2023-05-13T14:45:07.091Z	user5	Week 0 - Induction	User opened a announcement
17	6460d345ad7a770011a4ffc2	2023-05-14T12:25:41.802Z	user7	Week 0 - Induction	User opened a announcement
18	6460d505ad7a770011a50019	2023-05-14T12:33:09.554Z	user7	Study Plan	User submitted a assignment
19	6460d5b6ad7a770011a50040	2023-05-14T12:36:05.998Z	user7	Orientation Checklist	User submitted a assignment
20	6460ebb5ad7a770011a50554	2023-05-14T14:09:57.072Z	user8	Week 0 - Induction	User opened a announcement
21	6460ebd6ad7a770011a5055f	2023-05-14T14:10:30.983Z	user8	Week 0 - Induction	User opened a announcement

Hình 1: Dữ liệu các hoạt động học của học viên

Chính sách dữ liệu của Cohota LMS cho phép dữ liệu học của học viên được sử dụng để phục vụ cho mục đích nghiên cứu. Để đảm bảo cho quyền riêng tư và tính bảo mật, thông tin của học viên được ẩn danh và được xác định bằng mã ID (Jurczyk & Xiong, 2009).

3 Kết quả và thảo luận

3.1 Tiền xử lý dữ liệu

a) Đánh giá dữ liệu các hoạt động và loại trừ

Dữ liệu được đưa vào phần mềm Weka để đánh giá, từ đó rút ra được có 9 hoạt động với số lượng như Hình 2. Trong số 9 hoạt động đó, bằng suy luận về hành vi thông thường ta có thể loại trừ các hoạt động không liên quan đến việc nộp bài tập của học viên. Việc phân tích và loại trừ các hoạt động được thể hiện cụ thể ở Bảng 1.

Sau khi loại trừ được 3 hoạt động *Open a quiz*, *Attempt quiz again* và *Reply a announcement*, 5 đối tượng có thể liên quan đến quá trình nộp bài tập (*submit quiz*) của học viên bao gồm: *Announcement* (Thông báo), *Assignment for reflection* (Bài tự đánh giá), *Page* (trang nội dung), *Discussion* (Thảo luận), *Conference* (Hội nghị trực tuyến trực tiếp) sẽ được xem xét trong các bước tiếp theo.

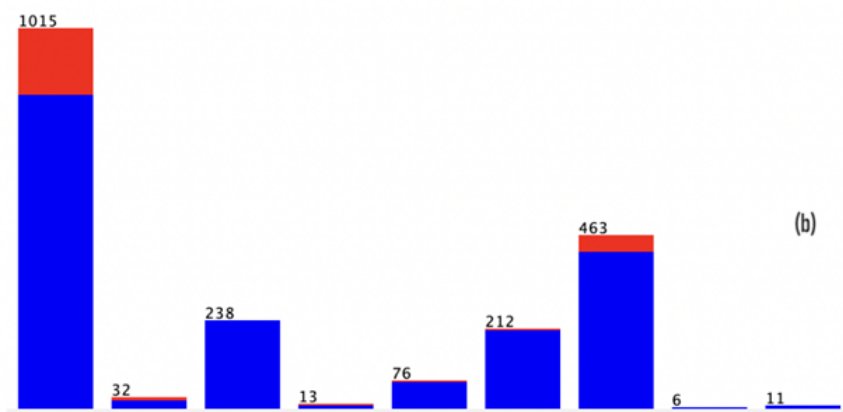
b) Chuyển dữ liệu thành các tập mục (Itemset)

Để rút ra các tập phổ biến và tìm kiếm luật kết hợp dựa trên 6 thuộc tính trên (bao gồm cả *submit quiz*), tập dữ liệu đã loại trừ được chuyển thành một tập dữ liệu mới có dạng như Hình 3.

Trong tập dữ liệu ở Hình 3, giá trị các thuộc tính *announcement*, *discussion*, *page*, *conference*, *assignment for reflection*, *Submitquiz* sẽ mang một trong hai giá trị *yes* hoặc *no* (kiểu dữ liệu nominal).

Selected attribute			
Name: activity		Type: Nominal	
Missing: 0 (0%)		Distinct: 9	
		Unique: 0 (0%)	
No.	Label	Count	Weight
1	User opened a announcement	1015	1015
2	User submitted a assignment	32	32
3	User submitted a quiz	238	238
4	User opened a page	13	13
5	User opened a discussion topic	76	76
6	User opened a quiz	212	212
7	User joined a conference	463	463
8	User attempt quiz again	6	6
9	User replied a announcement	11	11

Class: Submit_quiz (Nom) Visualize All



Hình 2: Các hoạt động liên quan

Theo đó, trường hợp học viên có ít nhất một lượt mở *announcement* thì toàn bộ các dòng dữ liệu của học viên đó đối với cột *announcement* sẽ là *yes*. Trường hợp học viên đó không có bất kỳ một lượt mở *announcement* nào thì toàn bộ các dòng dữ liệu của học viên đó đối với cột *announcement* sẽ là *no*. Dữ liệu của các cột *discussion*, *page*, *conference*, *assignment for reflection* và *Submit quiz* cũng được thiết lập theo quy tắc đó. Sau cùng, một tập dữ liệu mới với 2066 dòng với nhiều thuộc tính hơn đã được thiết lập. Mỗi dòng dữ liệu của tập này có thể xem là một giao dịch mà có thể có hoặc không có một trong các trạng thái tham gia của các hoạt động *announcement*, *discussion*, *page*, *conference*, *assignment for reflection*, *Submit quiz*. Dữ liệu này được xuất ra file *csv* và đưa vào phần mềm *Weka* để tìm luật kết hợp theo thuật toán Apriori.

Bảng 1: Loại trừ hoạt động

Tên hoạt động	Tên thu gọn	Giải thích
User opened a announcement	Announcement	Thông báo
User submitted a assignment	Assignment for reflection	Bài tập được giao trong khoá học là bài tập để học viên tự đánh giá lại kiến thức của mình
User submitted a quiz	Submit quiz	Nộp bài tập
User opened a page	Page	Trang nội dung
User opened a discussion topic	Discussion	Diễn đàn
User opened a quiz	Open a quiz	Loại trừ vì việc mở bài quiz là hoạt động tiền đề của việc hoàn thành và nộp bài quiz không phải là đối tượng cần quan sát.
User joined a conference	Conference	Hội nghị trực tuyến trực tiếp
User attempt quiz again	Attempt quiz again	Loại trừ vì việc này diễn ra thì có nghĩa là trước đó học viên đã nộp bài ít nhất một lần rồi.
User replied a announcement	Reply a announcement	Loại trừ vì đây là hoạt động thể hiện sự tham dự của học viên, không phải là hoạt động mà giảng viên sẽ cần phải làm nên không phải đối tượng theo dõi.

c) Đánh giá mức độ tương quan của dữ liệu

Dữ liệu đã được xử lý qua nhiều bước để làm tăng ngữ nghĩa của dữ liệu. Việc đánh giá mức độ tương quan của các thuộc tính *announcement*, *discussion*, *page*, *conference*, *assignment for reflection* đối với *Submit quiz* để xem xét các thuộc tính này có mặc nhiên liên hệ với nhau theo tập dữ liệu mới tạo hay không là một hoạt động cần thiết trước khi đưa dữ liệu vào tìm luật kết hợp.

Trường hợp các thuộc tính này có một sự liên hệ với nhau, thuộc tính đó có thể sẽ không được xem xét để đưa vào tìm luật kết hợp. Để thực hiện nhiệm vụ này, tập dữ liệu của các thuộc tính đã đề cập được chuyển hoá thành một tập dữ liệu mới với giá trị *yes* được chuyển thành 1, và giá trị *no* được chuyển thành 0. Dữ liệu mới được minh họa như Hình 4. Tập dữ liệu đánh giá mức độ tương quan của các thuộc tính được lưu trữ online tại địa chỉ <https://tinyurl.com/zby8yaes>.

name	activity	announcement	discussion	page	conference	assignment_for_	Submit_quiz
user1	User opened a announceme	yes	yes	no	no	yes	yes
user2	User opened a announceme	yes	no	no	no	no	yes
user3	User opened a announceme	yes	no	no	no	yes	yes
user4	User submitted a assignmen	yes	no	no	no	yes	yes
user4	User submitted a assignmen	yes	no	no	no	yes	yes
user3	User opened a announceme	yes	no	no	no	yes	yes
user3	User submitted a assignmen	yes	no	no	no	yes	yes
user5	User opened a announceme	yes	no	yes	no	yes	yes
user5	User submitted a assignmen	yes	no	yes	no	yes	yes
user5	User opened a announceme	yes	no	yes	no	yes	yes
user5	User submitted a assignmen	yes	no	yes	no	yes	yes
user5	User opened a announceme	yes	no	yes	no	yes	yes
user6	User submitted a assignmen	yes	no	no	no	yes	yes
user6	User submitted a assignmen	yes	no	no	no	yes	yes
user5	User opened a announceme	yes	no	yes	no	yes	yes
user7	User opened a announceme	yes	no	no	no	yes	yes
user7	User submitted a assignmen	yes	no	no	no	yes	yes
user7	User submitted a assignmen	yes	no	no	no	yes	yes
user8	User opened a announceme	yes	no	no	no	yes	yes
user8	User opened a announceme	yes	no	no	no	yes	yes

Hình 3: Chuyển dữ liệu thành tập mục

Cuối cùng, hàm tính độ tương quan dữ liệu của các cột thuộc tính với cột *Submit_quiz* được sử dụng để có kết quả như Hình 5. Kết quả cho thấy, *conference* có thể có mối tương quan đồng biến cao nhất đối với *Submit_quiz*. Tuy nhiên, giá trị 0.3 phản ánh một mối tương quan yếu (<0.5), nghĩa là tính đồng biến này là không mạnh. Các trường hợp nghịch biến cũng cho thấy các chỉ số là không có mối tương quan (<0.2). Nói cách khác, việc xuất hiện của các thuộc tính này (bao gồm cả *conference*) có thể được xem là độc lập, không có sự tương quan với nhau.

	A	B	C	D	E	F
1	announcement	discussion	page	conference	assignment_for_reflectioin	Submit_quiz
2	1	1	0	0	1	1
3	1	0	0	0	0	1
4	1	0	0	0	1	1
5	1	0	0	0	1	1
6	1	0	0	0	1	1
7	1	0	0	0	1	1
8	1	0	0	0	1	1
9	1	0	1	0	1	1
10	1	0	1	0	1	1

Hình 4: Đánh giá mức độ tương quan của dữ liệu

A2068 fx =CORREL(A2:A2067,\$F2:\$F2067)

	A	B	C	D	E	F
2049	0	0	0	0	0	1
2050	0	0	0	0	0	1
2051	0	0	0	0	0	1
2052	0	0	0	0	0	1
2053	1	0	0	0	0	1
2054	0	0	0	0	0	1
2055	0	0	0	0	0	1
2056	0	0	0	0	0	1
2057	1	0	0	0	0	1
2058	0	0	0	0	0	1
2059	0	0	0	0	0	1
2060	1	0	1	0	0	0
2061	1	0	0	0	0	0
2062	1	0	0	0	0	0
2063	0	0	1	0	0	0
2064	0	0	1	0	0	0
2065	0	0	1	0	0	0
2066	0	0	1	0	0	0
2067	0	0	1	0	0	0
2068	0.1146365276	-0.0676051553	0.1399901118	0.311682021	-0.1512912919	1
2069	announcement	discussion	page	conference	assignment_for_	Submit_quiz

Hình 5: Độ tương quan dữ liệu

3.2 Xác định luật kết hợp

Các bước xác định luật kết hợp bằng phần mềm *Weka* với thuật toán *Apriori*.

Bước 1: Mở tập dữ liệu các thuộc tính đã được tiền xử lý ở bước 3.1 bằng phần mềm *Weka*. Tập dữ liệu được lưu trữ tại địa chỉ <https://tinyurl.com/yck6kjya>.

Bước 2: Chọn vào *Associate* để tìm luật kết hợp với các tham số *confidence* là 0.9, *minsupport* là 0.1 cho 10 luật kết hợp đầu tiên. Kết quả thu được như sau:

Minimum support: 0.65 (1343 instances)

Minimum metric <confidence>: 0.9

Number of cycles performed: 7

Generated sets of large itemsets:

Size of set of large itemsets L(1): 6

Size of set of large itemsets L(2): 11

Size of set of large itemsets L(3): 3

Best rules found:

1. conference=yes 1482 ==> assignment_for_reflection = no 1482 <conf:(1)> lift:(1.17) lev:(0.1) [210] conv:(210.18)

2. conference=yes Submit_quiz = yes 1400 ==> assignment_for_reflection = no

- 1400 <conf:(1)> lift:(1.17) lev:(0.1) [198] conv:(198.55)
3. announcement=**yes** conference=**yes** 1355 ==> assignment_for_reflection = **no** 1355
<conf:(1)> lift:(1.17) lev:(0.09) [192] conv:(192.17)
4. conference=**yes** 1482 ==> Submit_quiz = **yes** 1400 <conf:(0.94)> lift:(1.07) lev:(0.05)
[93] conv:(2.12)
5. conference=**yes** assignment_for_reflection = **no** 1482 ==> Submit_quiz = **yes**
1400 <conf:(0.94)> lift:(1.07) lev:(0.05) [93] conv:(2.12)
6. conference=**yes** 1482 ==> assignment_for_reflection = no Submit_quiz = **yes**
1400 <conf:(0.94)> lift:(1.22) lev:(0.12) [253] conv:(4.04)
7. Submit_quiz = **yes** 1821 ==> announcement=**yes** 1674 <conf:(0.92)> lift:(1.01) lev:(0.01)
[22] conv:(1.14)
8. announcement=**yes** assignment_for_reflection = **no** 1589 ==> Submit_quiz = **yes**
1455 <conf:(0.92)> lift:(1.04) lev:(0.03) [54] conv:(1.4)
9. conference=**yes** 1482 ==> announcement=**yes** 1355 <conf:(0.91)> lift:(1.01) lev:(0.01)
[10] conv:(1.08)
10. conference=**yes** assignment_for_reflection = **no** 1482 ==> announcement=**yes**
1355 <conf:(0.91)> lift:(1.01) lev:(0.01) [10] conv:(1.08)

Bước 3: Trường hợp tìm luật kết hợp với các tham số *confidence* là 0.9, *minsupport* là 0.1 cho 20 luật kết hợp đầu tiên. Kết quả được như sau:

Minimum support: 0.6 (1240 instances)

Minimum metric <confidence>: 0.9

Number of cycles performed: 8

Generated sets of large itemsets:

Size of set of large itemsets L(1): 6

Size of set of large itemsets L(2): 13

Size of set of large itemsets L(3): 8

Size of set of large itemsets L(4): 1

Best rules found:

1. conference=**yes** 1482 ==> assignment_for_reflection = **no** 1482 <conf:(1)> lift:(1.17)
lev:(0.1) [210] conv:(210.18)
2. conference=**yes** Submit_quiz = **yes** 1400 ==>assignment_for_reflection = **no**
1400 <conf:(1)> lift:(1.17) lev:(0.1) [198] conv:(198.55)
3. announcement=**yes** conference=**yes** 1355==>assignment_for_reflection = **no** 1355
<conf:(1)> lift:(1.17) lev:(0.09) [192] conv:(192.17)
4. announcement=**yes** conference=**yes** Submit_quiz = **yes** 1307 ==>assignment_for_
reflection = **no** 1307 <conf:(1)> lift:(1.17) lev:(0.09) [185] conv:(185.36)
5. announcement=**yes** conference=**yes** 1355 ==> Submit_quiz = **yes** 1307 <conf:(0.96)>
lift:(1.09) lev:(0.05) [112] conv:(3.28)
6. announcement=**yes** conference=**yes** assignment_for_reflection = no 1355 ==>
Submit_quiz = **yes** 1307 <conf:(0.96)> lift:(1.09) lev:(0.05) [112] conv:(3.28)
7. announcement=**yes** conference=**yes** 1355 ==> assignment_for_reflection = **no**
Submit_quiz = **yes** 1307 <conf:(0.96)> lift:(1.25) lev:(0.13) [258] conv:(6.26)

8. conference=**yes** 1482 ==> *Submit_quiz* = **yes** 1400 <conf:(0.94)> lift:(1.07) lev:(0.05) [93] conv:(2.12)
9. conference=**yes** *assignment_for_reflection* = **no** 1482 ==> *Submit_quiz* = **yes** 1400 <conf:(0.94)> lift:(1.07) lev:(0.05) [93] conv:(2.12)
10. conference=**yes** 1482 ==> *assignment_for_reflection* = **no** *Submit_quiz* = **yes** 1400 <conf:(0.94)> lift:(1.22) lev:(0.12) [253] conv:(4.04)
11. conference=**yes** *Submit_quiz* = **yes** 1400 ==> announcement=**yes** 1307 <conf:(0.93)> lift:(1.03) lev:(0.02) [37] conv:(1.38)
12. conference=**yes** *assignment_for_reflection* = **no** *Submit_quiz* = **yes** 1400 ==> announcement=**yes** 1307 <conf:(0.93)> lift:(1.03) lev:(0.02) [37] conv:(1.38)
13. conference=**yes** *Submit_quiz* = **yes** 1400 ==> announcement=**yes** *assignment_for_reflection* = **no** 1307 <conf:(0.93)> lift:(1.21) lev:(0.11) [230] conv:(3.44)
14. *Submit_quiz* = **yes** 1821 ==> announcement=**yes** 1674 <conf:(0.92)> lift:(1.01) lev:(0.01) [22] conv:(1.14)
15. announcement=**yes** *assignment_for_reflection* = **no** 1589 ==> *Submit_quiz* = **yes** 1455 <conf:(0.92)> lift:(1.04) lev:(0.03) [54] conv:(1.4)
16. conference=**yes** 1482 ==> announcement=**yes** 1355 <conf:(0.91)> lift:(1.01) lev:(0.01) [10] conv:(1.08)
17. conference=**yes** *assignment_for_reflection* = **no** 1482 ==> announcement=**yes** 1355 <conf:(0.91)> lift:(1.01) lev:(0.01) [10] conv:(1.08)
18. conference=**yes** 1482 ==> announcement=**yes** *assignment_for_reflection* = **no** 1355 <conf:(0.91)> lift:(1.19) lev:(0.1) [215] conv:(2.67)
19. announcement=**yes** discussion=**no** 1379 ==> *Submit_quiz* = **yes** 1256 <conf:(0.91)> lift:(1.03) lev:(0.02) [40] conv:(1.32)
20. *assignment_for_reflection* = **no** *Submit_quiz* = **yes** 1598 ==> announcement=**yes** 1455 <conf:(0.91)> lift:(1) lev:(0) [5] conv:(1.03)

3.3 Kết quả

Theo các kết quả trên, các trường hợp thuộc tính của luật kết hợp tìm thấy có giá trị là "**no**" có thể được loại bỏ. Vì thuộc tính có giá trị là "**no**" đồng nghĩa là hoạt động đó không được thực hiện bởi học viên. Hay nói cách khác, không có sự tồn tại của hoạt động đó. Kết quả chạy thuật toán Apriori có thể cho thấy được hai hoạt động *Conference* và *Announcement* có liên quan mạnh đến việc nộp bài (*Submit_quiz*) của học viên khi tham gia học tập kết hợp với LMS. Ba hoạt động *Page*, *Discussion* và *Assignment_for_reflection* có thể không tác động mạnh đến việc nộp bài của học viên.

Với khối lượng dữ liệu của 3 khoá học và 3 giáo viên được theo dõi, nghiên cứu này không nhằm chỉ ra rằng các trang đọc (*Page*), thảo luận (*Discussion*) và bài tập tự đánh giá (*Assignment_for_reflection*) là không có ý nghĩa trong việc tạo động lực và gắn kết học viên thực hiện các nhiệm vụ học tập trên LMS.

4 Kết luận

Nhiệm vụ của nghiên cứu này là tìm hiểu "Những hoạt động nào có tác động mạnh đến việc nộp bài tập của học viên trên LMS?". Để giải quyết vấn đề đó, một bộ dữ liệu của các hoạt động học tập được thu thập trên LMS của 3 khóa học do 3 giáo viên khác nhau giảng dạy, với 2066 tương tác học tương ứng với 9 loại hình hoạt động tương tác của học viên với LMS. Dữ liệu sau khi thu thập đã được tiền xử lý để có thể sử dụng phần mềm Weka tìm luật kết hợp với giải thuật Apriori. Kết quả phân tích cho thấy hoạt động Thông báo (Announcement) và Hội thảo (Conference) có tác động mạnh đến việc nộp bài của người học. Kết quả của nghiên cứu này có thể là gợi ý tốt để giáo viên chú ý hơn đến việc thiết kế các hoạt động học trên LMS sao cho hiệu quả.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Algarni, A. (2016). Data mining in education. (*IJACSA International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, Vol. 7, No. 6.
- Dol, S. M., & Jawandhiya, P. M. (2023). Classification technique and its combination with clustering and association rule mining in educational data mining—a survey. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 122, 106071.
- Ferreira-Mello, R., André, M., Pinheiro, A., Costa, E., & Romero, C. (2019). Text mining in education. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 9(6), e1332.
- Hoàng Đình Lương, N. T. M. L., Nghiêm Thị Thanh. (2024). Năng lực nghiên cứu của giảng viên trong bối cảnh chuyển đổi số và một số khuyến nghị. *Tạp chí Giáo dục, tập 23, số đặc biệt 9*, 103–108.
- Jurczyk, P., & Xiong, L. (2009). Distributed anonymization: Achieving privacy for both data subjects and data providers. *IFIP Annual Conference on Data and Applications Security and Privacy*, 191-207.
- Khan, A., & Ghosh, S. K. (2021). Student performance analysis and prediction in classroom learning: A review of educational data mining studies. *Education and information technologies*, 26(1), 205–240.
- Križanić, S. (2020). Educational data mining using cluster analysis and decision tree technique: A case study. *International Journal of Engineering Business Management*, 12, 1847979020908675.
- Ngô Văn Định, N. T. T. H. N. T. G., Trịnh Thị Phương Thảo. (2024). Xu hướng ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông trong nghiên cứu khoa học: một phân tích tổng quan trong bối cảnh chuyển đổi số. *Tạp chí Giáo dục, tập 23, số đặc biệt 9*, 325–332.
- Peña-Ayala, A. (2014). Educational data mining: A survey and a data mining-based analysis of recent works. *Expert systems with applications*, 41(4), 1432–1462.

Trình Thị Phương Thảo, N. D. N. N. P. T. N. T. T. T., và cộng s. (2024). Xu hướng nghiên cứu về chuyển đổi số trong giáo dục: một phân tích tổng quan. *Tạp chí Giáo dục, tập 23, số đặc biệt 9*, 77–82.

ABSTRACT

EVALUATING THE IMPACT OF LEARNING ACTIVITIES ON QUIZ SUBMISSION IN LEARNING MANAGEMENT SYSTEM (LMS)

Thai Chuong¹, Truong Hai Bang², Nguyen Thi Uyen³,
Nguyen Cong Thanh³, Tran Xuan Sang³

¹Cohota Joint Stock Company, Ho Chi Minh city, Vietnam

²Saigon International University, Ho Chi Minh city, Vietnam

³Vinh University, Nghe An, Vietnam

Ngày nhận bài 11/6/2024, ngày nhận đăng 07/8/2024

With the rise of educational technology, the trend of online learning is gradually becoming popular. Quiz submissions are a crucial assessment activity on Learning Management Systems (LMS). This study investigates the factors influencing student quiz submissions in online learning environments. An Apriori Algorithm-Based Association Rule Analysis to assess the impact of various learning activities on student quiz submissions has been used in this article with actual online learning datasets. Our data mining results reveal that announcements and conferences have a significant positive influence on quiz submissions. In contrast, activities like page lectures, discussions, and reflective assignments may not substantially impact student submission behavior. The results of this research can be used to recommend teachers to organize appropriate learning activities on LMS to promote students' quiz submission.

Keywords: Data Mining in Education; Online Learning Activities; Online Assignment Submission.