

DESIGN STEM LESSON PLAN “TUNED MASS DAMPER” ON WEBSITE WEB-BASED INQUIRY SCIENCE ENVIRONMENT

Nguyen Thi To Khuyen*, Nguyen Hong Nhung, Nguyen Nhat Ha

Hanoi National University of Education

ARTICLE INFO		ABSTRACT
Received:	22/11/2023	WISE (Web-based Inquiry Science Environment) is a promising website with many remarkable and practical features that substantially aid in the process of developing courses to assist students enhance their scientific thinking capacity. Previously, information concerning damped oscillations, forced oscillations, and resonance phenomena was frequently employed in a teacher-centered education manner, with pupils passively absorbing the knowledge. As a result, students are easily confused, have difficulties processing information, and have limited abilities to use in real life. Furthermore, the approach to information in the 2018 general education program implements the active learning method, and follows the motto "learning through doing". Therefore, the topic "Tuned mass damper" can be approved as a way of utilizing STEM teaching technique. The new approach to the issue "Oscillations" is completely consistent. As a result, we performed this research using theoretical research methodologies, program documentation, and an analysis of the needs to be satisfied in order to construct lesson plans and design acceptable models. and evaluate the feasibility and applicability of the WISE website in developing STEM courses about damped pendulums. According to the research findings, WISE is a website suited for teaching and fostering scientific thinking in students, and the "Dampened Pendulum" model set is useful for meeting the criteria of the topic "Oscillations."
Revised:	25/01/2024	
Published:	25/01/2024	
KEYWORDS		
WISE website		
Tuned Mass Damper		
Topic Oscillations		
STEM lesson		
Inquiry-based		

XÂY DỰNG KẾ HOẠCH BÀI HỌC STEM “CON LẮC GIẢM CHẤN” TRÊN TRANG WEB WEB-BASED INQUIRY SCIENCE ENVIRONMENT (WISE)

Nguyễn Thị Tố Khuyên*, Nguyễn Hồng Nhung, Nguyễn Nhật Hà

Trường Đại học Sư phạm Hà Nội

THÔNG TIN BÀI BÁO		TÓM TẮT
Ngày nhận bài:	22/11/2023	Web-based Inquiry Science Environment (WISE) là một trang web đầy triển vọng với nhiều tính năng nổi trội và thiết thực, hỗ trợ rất nhiều trong quá trình xây dựng bài học giúp phát triển khả năng tư duy khoa học của học sinh. Trước đây, phần kiến thức về dao động tắt dần, dao động cưỡng bức và hiện tượng cộng hưởng thường được sử dụng phương pháp dạy học lấy người dạy làm trung tâm, học sinh thụ động tiếp thu kiến thức, kiến thức thiên về lí luận, vì vậy thường gây ra tình trạng người học dễ nhầm lẫn, khó tiếp thu, kỹ năng vận dụng vào đời sống thực tế bị hạn chế. Bên cạnh đó, chương trình giáo dục phổ thông 2018 triển khai thực hiện phương pháp dạy học tích cực, thực hiện phương châm “học qua làm”. Cho nên chúng tôi nhận thấy chủ đề “Con lắc giảm chấn” sử dụng phương pháp giáo dục STEM hoàn toàn phù hợp với cách thức tiếp cận mới của chủ đề “Dao động”. Vì vậy, chúng tôi đã thực hiện nghiên cứu này dựa trên phương pháp nghiên cứu lí thuyết, các văn bản về chương trình, phân tích các yêu cầu cần đạt để xây dựng kế hoạch bài học và thực hiện thiết kế mô hình phù hợp và gần gũi với học sinh để khảo sát tính khả thi và mức độ phù hợp của trang web WISE trong xây dựng bài học STEM về con lắc giảm chấn. Kết quả nghiên cứu cho thấy WISE là một trang web phù hợp với cách dạy học phát triển tư duy khoa học cho học sinh và bộ mô hình “Con lắc giảm chấn” là thiết thực với yêu cầu cần đạt của chủ đề “Dao động”.
Ngày hoàn thiện:	25/01/2024	
Ngày đăng:	25/01/2024	
TỪ KHÓA		
Trang web WISE		
Con lắc giảm chấn		
Chủ đề dao động		
Bài học STEM		
Học tập truy vấn		

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.9269>

* Corresponding author. Email: khuyennntt@hnue.edu.vn

1. Đặt vấn đề

Từ năm 1997, Web-based Inquiry Science Environment (WISE) là một nền tảng trực tuyến mạnh mẽ được sử dụng để thiết kế, phát triển và triển khai các hoạt động học và nghiên cứu khoa học, phục vụ một cộng đồng gồm hơn 20.000 giáo viên, nhà nghiên cứu và nhà thiết kế chương trình giảng dạy cũng như hơn 200.000 học sinh K-12 trên khắp thế giới. WISE thu hút sinh viên vào các phương pháp của các nhà khoa học và kỹ sư thực thụ. Trang web áp dụng phương pháp “tiếp cận đa ngành” (multidisciplinary approach) để học sinh tìm hiểu thông qua các hoạt động nhấn mạnh các kỹ năng thiết yếu về đọc, viết và đọc viết đa phương tiện. Với các đơn vị câu hỏi WISE, học sinh không chỉ học các kỹ năng giúp họ thành công trong lĩnh vực STEM, họ cũng học các kỹ năng cần thiết để trở thành những công dân có trách nhiệm và có tư duy phản biện. WISE cung cấp các chương trình giảng dạy phù hợp với tiêu chuẩn với công nghệ học tập mạnh mẽ và hỗ trợ giảng dạy toàn diện.

Nền tảng trực tuyến WISE ngày càng được sử dụng rộng rãi trong ngành giáo dục tại nhiều quốc gia trên thế giới. Yiran Cui và các cộng sự (2022) [1] đã chỉ ra việc tích hợp WISE vào chương trình giảng dạy mang lại nhiều lợi ích đặc biệt cho các học sinh. Báo cáo dự án gần đây của nhà nghiên cứu Li Weiyang và các cộng sự (2021) so sánh lớp học WISE với các lớp học truyền thống của Trung Quốc đã được Sở Giáo dục và Xã hội thành phố Vũ Hán đánh giá là “Dự án đặc biệt”. Từ tỉnh Sơn Đông ở phía đông bắc Trung Quốc đến Durham, Bắc California, các nhà nghiên cứu của WISE tại Trường Sư phạm Sau đại học của Berkeley đã và đang hoạt động tích cực để tạo ra các chương trình giảng dạy từ xa dựa trên WISE cho học sinh của họ.

Hiện nay, có khoảng 561 hệ thống LMS trên toàn thế giới phục vụ cho mục đích giáo dục [2]. Kết quả đánh giá của Altinpulluk & Kesim (2021) [3] cho thấy rằng Moodle là mã nguồn mở miễn phí được sử dụng rộng rãi nhất, bên cạnh đó cũng có một số hệ thống nhận được nhiều sự quan tâm như: Google Classroom, MOOC,... Tại Việt Nam, tính đến thời điểm hiện tại chưa có nghiên cứu chính thức nào đánh giá và khảo sát cụ thể về mức độ sử dụng các nền tảng trực tuyến ứng dụng trong dạy học, trên thực tế các trường học đã và đang triển khai mô hình dạy học kết hợp sử dụng một số hệ thống LMS theo xu hướng chung trên thế giới, theo nghiên cứu của Đỗ Hàng Uyên Thy (2023) [4], công cụ hỗ trợ Quizizz đã đóng góp nhiều tích cực trong đánh giá học tập, hay nghiên cứu của Trần Thị Ngọc Ánh (2021) [5], việc sử dụng công cụ Kahoot trong dạy học đã được áp dụng rất nhiều trên thế giới và cả ở Việt Nam.

Thông qua tổng hợp các kết quả nghiên cứu được đăng tải trên các tạp chí khoa học, chúng tôi nhận ra rằng môi trường học tập, nghiên cứu khoa học dựa trên web rất hữu ích trong việc hỗ trợ việc học tìm hiểu khoa học. Như Orhan và Durak-Men (2018) [6] đã tìm thấy tác động tương đối lớn của việc giảng dạy dựa trên web làm thay đổi thành tích và thái độ của học sinh theo chiều hướng tích cực hay Santos và Prudente (2022) [7] báo cáo rằng việc sử dụng hoạt động thí nghiệm ảo có tác động khá tốt. Tuy nhiên xây dựng các bài học có “khung sườn” phù hợp là rất quan trọng đối với học sinh trong việc điều chỉnh việc học của mình. Do vậy, các nền tảng trực tuyến trước đó chưa thực sự phù hợp để trở thành công cụ xây dựng các bài học STEM phục vụ cho nhu cầu học trực tuyến ngày càng tăng cao trong nước. Để xây dựng một bài học STEM hiệu quả, Nguyễn Văn Biên và cộng sự (2020) [8] đã xây dựng cơ sở lý thuyết để vận dụng mô hình giáo dục STEM vào dạy học đồng thời đề xuất các công cụ kiểm tra, đánh giá trong quá trình tổ chức.

Vấn đề tìm kiếm một trang WEB có đầy đủ các tính năng nổi trội, tích hợp nhiều công cụ hữu ích và thu hút, đáp ứng được nhu cầu tiếp thu tri thức, tham gia dự án sáng tạo, đồng thời phát triển năng lực của học sinh thông qua mô hình STEM “Con lắc giảm chấn” phù hợp với một số kiến thức chương “Dao động” mà vẫn đáp ứng được các yêu cầu cần đạt đã được đưa ra trong chương trình giáo dục là cần thiết.

Nghiên cứu này cho thấy với các tính năng nổi trội, đa dạng và toàn diện của WISE, chúng tôi hoàn toàn có thể xây dựng bài học STEM “Con lắc giảm chấn”- nội dung bài học thuộc phần kiến thức về dao động tắt dần, dao động cưỡng bức và hiện tượng cộng hưởng theo hình thức dạy học

kết hợp trên nền tảng trực tuyến này. Các nghiên cứu sắp tới sẽ triển khai chủ đề này nhằm thiết kế WISE ứng dụng dạy học các mô hình STEM phù hợp với chương trình Vật lý theo chương trình Giáo dục phổ thông 2018.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Phương pháp nghiên cứu

Thực hiện nghiên cứu nội dung giáo dục STEM, xây dựng và thực hiện bài học STEM trong công văn 3089 và phân tích chương trình giáo dục phổ thông 2018 Vật lý tổng thể, tổng hợp nội dung kiến thức về *dao động tắt dần*, *dao động cưỡng bức* và *hiện tượng cộng hưởng* trong chủ đề “Dao động” – Vật lý 11 để thiết kế và xây dựng bài học STEM “Con lắc giảm chấn” sử dụng mô hình dạy học kết hợp (Blended learning) trên trang web WISE. Nghiên cứu lí luận việc sử dụng công nghệ thông tin trong dạy học kết hợp đồng thời nghiên cứu các tính năng và cách thiết kế bài giảng trên trang web WISE với thời lượng dành cho hoạt động học trực tiếp và học trực tuyến được phân chia phù hợp với một khóa học ngắn hạn.

2.2. Đối tượng nghiên cứu

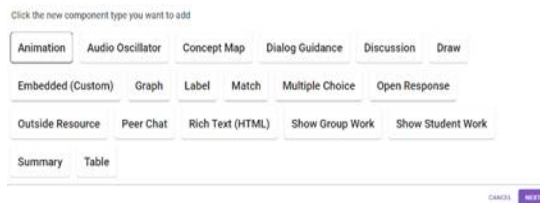
Tập trung nghiên cứu chế tạo bộ thí nghiệm “Con lắc giảm chấn” và các tính năng được sử dụng để thiết kế bài học trên trang web WISE.

2.3. Phương tiện nghiên cứu

Bộ thí nghiệm “Con lắc giảm chấn” để hỗ trợ xây dựng nội dung kế hoạch bài dạy và các thiết bị công nghệ sử dụng để thiết kế bài học với vai trò giáo viên (GV) và thử nghiệm với vai trò HS.

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Các tính năng nổi trội của WISE



Hình 1. Hình ảnh những tính năng được cung cấp trên WISE

So với những các trang web khác, WISE cung cấp rất nhiều tính năng nổi trội giúp ích cho quá trình khám phá khoa học của HS cũng như quá trình xây dựng bài giảng, theo dõi tiến độ HS học tập của GV. Trong hình 1 là những tính năng mà WISE đã trang bị cho giáo viên để thiết kế bài học.

3.1.1. Các tính năng nổi trội của WISE dành cho thiết kế bài dạy

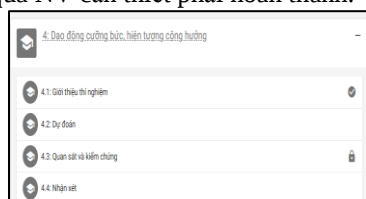
Ở bảng 1, chúng tôi đã lựa chọn và đưa ra các tính năng hữu ích cho GV trong quá trình thiết kế bài dạy một cách ngắn gọn và súc tích.

Bảng 1. Các tính năng nổi trội của WISE dành cho thiết kế bài dạy

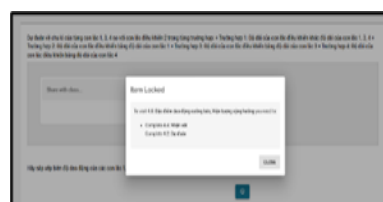
Discussion Open Response	và	* Giống: có thể đưa ra ý kiến cá nhân về một sự vật/hiện tượng nào đó.
		* Khác: - Discussion: Thảo luận với các bạn cùng lớp và cả giáo viên. - Open Response: Không thể trao đổi.
Draw		- Vẽ các bản thiết kế hoặc các khối hình mong muốn trực tiếp trên web - Tính năng ít hệ thống và trang web khác có
		- HS có thể là người tự thao tác để vẽ đồ thị theo nhiệm vụ GV đặt ra.
Graph		- Giới hạn các loại đồ thị: Line Plot (Biểu đồ đường), Column Plot (Biểu đồ cột), Scatter Plot (Biểu đồ phân tán)

Outside Resource	- Có thể nhúng các nguồn bên ngoài và sử dụng, thao tác trực tiếp trên WISE, đặc biệt là PHET Interactive Simulations, một trang web hữu ích cung cấp các mô phỏng sử dụng trong dạy học các môn khoa học. - Sử dụng thay thế một phần cho thí nghiệm thực tế.
Feedback (Phản hồi) trong tính năng Multiple Choice	Trong khi soạn câu hỏi Multiple Choice, GV có thể chuẩn bị sẵn ý kiến phản hồi. Khi HS lựa chọn xong đáp án và nộp bài, những phản hồi này sẽ hiện ngay bên cạnh phần đáp án đó.
Table	HS có thể tự chỉnh sửa bảng theo mong muốn để phục vụ cho mục đích của bài học: Bảng chấm điểm, bảng ghi kết quả thí nghiệm,...

Hoàn thành nhiệm vụ bắt buộc



Hình 2. Nhiệm vụ ở khóa



Hình 3. Thông báo hoàn thành nhiệm vụ bắt buộc

3.1.2. Các tính năng nổi trội của WISE dành cho GV quản lý và đánh giá HS

Bên cạnh những tính năng nổi trội trong thiết kế bài dạy, WISE cũng giúp cho GV dễ dàng theo dõi quá trình làm bài và quản lý đánh giá học sinh nhờ các tính năng được nêu trong Bảng 2.

Bảng 2. Các tính năng nổi trội của WISE dành cho GV quản lý và đánh giá HS

Grade by Step	- Quản lý tiến độ làm bài của tất cả các HS: + Quan sát phần trăm HS đã hoàn thành bài. + Quan sát từng bước làm của HS: đã hoàn thành/ hoàn thành một phần (completed/ partially completed) hoặc chưa làm bài (no work). - Bình luận và chấm điểm cho từng bước làm bài:
Grade by Team	Thấy tổng điểm đã đạt được và thanh tiến độ của từng nhóm tương ứng
Quản lý HS	- GV thấy tên nhóm và tên các thành viên của nhóm - GV cũng có thể ghép các HS vào nhóm theo ý muốn của mình.
Data export	Lựa chọn tải các dữ liệu theo ý muốn của mình để lưu trữ bài làm cũng như các thông tin liên quan của HS và của lớp học.
Teacher Notes	- Ghi chú những nhận xét của bản thân trong quá trình quan sát tiến độ làm bài của HS và sử dụng như một minh chứng cho phần đánh giá quá trình.

3.2. Quy trình xây dựng và nội dung bài học STEM trên WISE

Dựa trên công văn số 3089/BGDĐT-GDTrH, 2020 của Bộ Giáo dục và Đào tạo, chúng tôi có các bước xây dựng bài học STEM trên WISE:

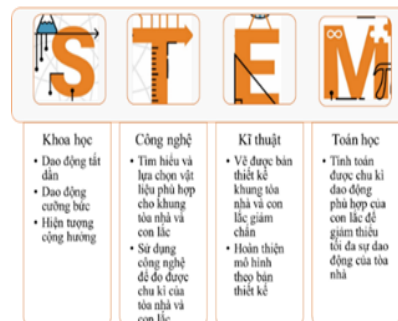
* Bước 1: Lựa chọn nội dung dạy học

Chủ đề “Dao động” trong chương trình Giáo dục phổ thông (CTGDPT) 2018 bao gồm 7 bài học (theo sách giáo khoa Kết nối tri thức với cuộc sống (KNTTVCS), 2022) như hình 4 với thời lượng 14 tiết. Căn cứ vào nội dung kiến thức trong chương trình môn học Vật lý 11 và các hiện tượng liên quan đến con lắc giảm chấn, chúng tôi lựa chọn bài học STEM “Con lắc giảm chấn” được lồng ghép trong quá trình dạy học bài 6: Dao động tắt dần. Dao động cưỡng bức. Hiện tượng cộng hưởng trong CTGDPT 2018 của sách KNTTVCS.

Chúng tôi dự kiến thực hiện dạy học bài học STEM (với nội dung tích hợp được nêu trong

hình 6) trong 3 tiết trực tiếp tại lớp để HS được trực tiếp chế tạo và thử nghiệm mô hình cùng với đó kết hợp với thời lượng HS thực hiện các nhiệm vụ học tập trực tuyến trên trang web WISE tại nhà. Tiến trình sơ bộ của bài học được nêu trong hình 5.

Chương 1. DAO ĐỘNG		5
Bài 1.	Dao động điều hòa	6
Bài 2.	Mô tả dao động điều hòa	10
Bài 3.	Năng tốc, gia tốc trong dao động điều hòa	14
Bài 4.	Bài tập về dao động điều hòa	17
Bài 5.	Động năng, Thế năng, Sự chuyển hoá giữa động năng và thế năng trong dao động điều hòa	20
Bài 6.	Dao động tắt dần, Dao động cưỡng bức, Hiện tượng cộng hưởng	24
Bài 7.	Bài tập về sự chuyển năng lượng trong dao động điều hòa	28



Hình 4. Chương Dao động – Sách giáo khoa Vật lí 11 - Kết nối tri thức với cuộc sống

Hình 5. Tiến trình hoạt động của kế hoạch bài dạy

Hình 6. Nội dung tích hợp

*** Bước 2: Xác định vấn đề cần giải quyết**

Học sinh cần giải quyết vấn đề: Thiết kế bộ thí nghiệm bao gồm một khung tòa nhà dao động với một chu kì xác định được và con lắc giảm chấn được gắn trên đỉnh tòa nhà sao cho có thể làm giảm chu kì dao động của tòa nhà khi gặp tác động bên ngoài. Để giải quyết được vấn đề học sinh cần tìm hiểu kiến thức về dao động tắt dần của tòa nhà, dao động cưỡng bức của con lắc và hiện tượng cộng hưởng giữa dao động của con lắc và tòa nhà.

*** Bước 3: Xây dựng tiêu chí của sản phẩm/giải pháp giải quyết vấn đề**

Tiêu chí sản phẩm (SP):

- Xây dựng tòa nhà có con lắc giảm chấn và tòa nhà đó chịu được

*** Bước 4: Thiết kế tiến trình tổ chức hoạt động dạy học kết hợp với tính năng của WISE**

Môn học: Vật lí 11 - **Chủ đề:** Dao động

Tên bài học: Con lắc giảm chấn

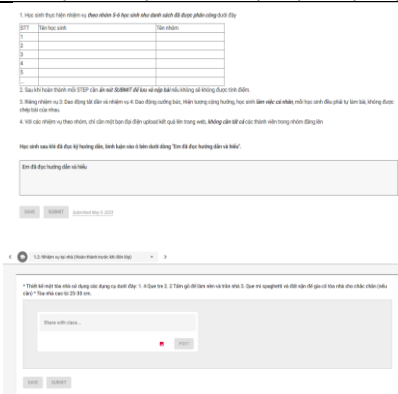
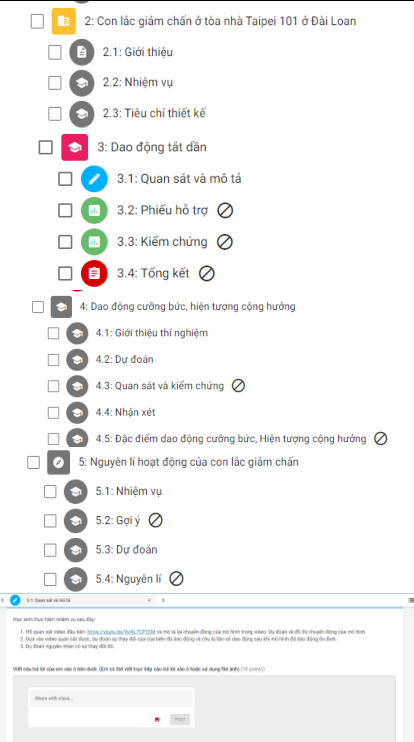
(3 tiết + thời gian ở nhà)

Bối cảnh: Chế tạo mô hình tòa nhà và con lắc giảm chấn vận dụng các kiến thức dao động tắt dần, dao động cưỡng bức, hiện tượng cộng hưởng

“Yêu cầu cần đạt:	Mục tiêu:
- Nêu được ví dụ thực tế về dao động tắt dần, dao động cưỡng bức và hiện tượng cộng hưởng.	Sau bài học này, HS cần:
- Thảo luận, đánh giá được sự có lợi hay có hại của cộng hưởng trong một số trường hợp cụ thể.”	1. Nêu được khái niệm và ứng dụng của dao động tắt dần. 2. Nêu được khái niệm và đặc điểm của dao động cưỡng bức. 3. Định nghĩa được hiện tượng cộng hưởng. 4. Giải thích được về hiện tượng cộng hưởng. 5. Thảo luận và đánh giá được sự có lợi và có hại của hiện tượng cộng hưởng. 6. Vận dụng được kiến thức về dao động tắt dần, dao động cưỡng bức và hiện tượng cộng hưởng để giải thích một cách đơn giản về nguyên lí hoạt động của con lắc giảm chấn. 7. Thiết kế được mô hình để kiểm chứng về nguyên lí hoạt động của con lắc giảm chấn. 8. Giải thích được mô hình đã thiết kế, nguyên lí và cách hoạt động của nó. 9. Thực hiện được các bước tiến hành thu thập và xử lí số liệu thu được.

Tiến trình hoạt động theo dạy học STEM và hướng sử dụng trang web WISE khi thiết kế kế hoạch bài dạy được đưa ra trong Bảng 3.

Bảng 3. Tiến trình hoạt động

Tổ chức thực hiện nhiệm vụ học tập	Nhiệm vụ cụ thể trên WISE	Lý do sử dụng WISE	Sản phẩm dự kiến
Hoạt động 1: Giới thiệu và đặt vấn đề (Thực hiện tại nhà)			
- HS đăng nhập vào trang web WISE và yêu cầu đọc hướng dẫn thực hiện nhiệm vụ ở unit 1. - HS đọc và thực hiện nhiệm vụ tại nhà: + Thiết kế một tòa nhà sử dụng các dụng cụ dưới đây: 1. 4 Que tre 2. 2 Tấm gỗ để làm nền và trần nhà 3. Que mì spaghetti và đất nặn để gia cố tòa nhà cho chắc chắn (nếu cần) + Tòa nhà cao từ 25-30 cm. - HS được tự do phát huy ý tưởng của mình và xây tòa nhà như mong muốn. - Các dụng cụ cần thiết GV sẽ phát ở buổi học trước khi kết thúc bài cũ để HS chuẩn bị trước tại nhà, sau đó chụp ảnh sản phẩm đăng lên WISE và mang sản phẩm đến lớp ở buổi học tiếp theo.		- Để học sinh Các câu trả lời được lờn trên danh sách WISE nhóm mình và cách thức thực hiện nhiệm vụ. - Khi giao nhiệm tiết kiệm thời gian hoạt động tại lớp, thời gian tại lớp sử dụng để cho các phần cần có sự tương tác giữa GV và HS nhiều hơn.	
Hoạt động 2: Tìm hiểu kiến thức nền và giải thích nguyên lí hoạt động của con lắc giảm chấn (Thực hiện online tại lớp)			
- Sau khi HS mang SP đến lớp, GV sẽ tổ chức thử nghiệm mức độ vững chắc của ngôi nhà: Chọn một số SP bất kì đặt lên trên bàn học, tác động vào bàn nhiều lần liên tiếp khiến cho các mô hình ngôi nhà rung lắc, và có thể bị đổ. Sau đó dẫn dắt HS: + Khi tác động vào bàn giống như ngôi nhà đang gặp trận động đất, khi lắc liên tục thì hầu hết các tòa nhà đều dễ sụp đổ, vậy nếu chỉ một lần rung chấn/một lần tác động vào bàn thì các mô hình có chịu đựng được không? + Phân tích, mô tả dao động của tòa nhà khi có tác động: Ngôi nhà rung lắc có mạnh không? Nó có rung lắc liên tục hay lắc một lúc rồi dừng lại?... + Khi tác động vào bàn giống như ngôi nhà đang gặp trận động đất, đặt tình huống: giả sử HS đang ở Nhật Bản – đất nước phải chịu nhiều thiên tai như động đất và các trận rung chấn từ động đất, thiết kế tòa nhà chịu được ít nhất một trận rung chấn. - HS suy nghĩ và đưa ra các phương pháp giúp ngôi nhà kiên cố hơn mà: gia cố thêm,... - GV đưa ra TH nếu như những ngôi nhà cao tầng thì khi gia cố thêm sẽ tốn rất nhiều nguyên nhiên liệu và chi phí,		HS dễ dàng Các câu trả lời nhận nhiệm vụ lờn trên và GV cũng WISE thuận tiện hơn trong việc theo dõi tiến trình làm việc của HS. Sau khi HS làm xong nhiệm vụ, GV sẽ chiếu những câu trả lời của các nhóm lên trên màn chiếu và cùng cả lớp thảo luận.	

Tổ chức thực hiện nhiệm vụ học tập**Nhiệm vụ cụ thể trên WISE****Lý do sử dụng WISE****Sản phẩm dự kiến**

vậy có cách nào để chuẩn bị và phòng tránh trước hay không?

→ GV giới thiệu về tòa nhà Taipei 101 với con lắc giảm chấn được gắn trên đỉnh tòa nhà và đưa ra nhiệm vụ thiết kế cho HS.

→ Đưa ra tiêu chí thiết kế.

- HS tìm hiểu và phân tích dao động của con lắc nếu chịu dao động của tòa nhà.

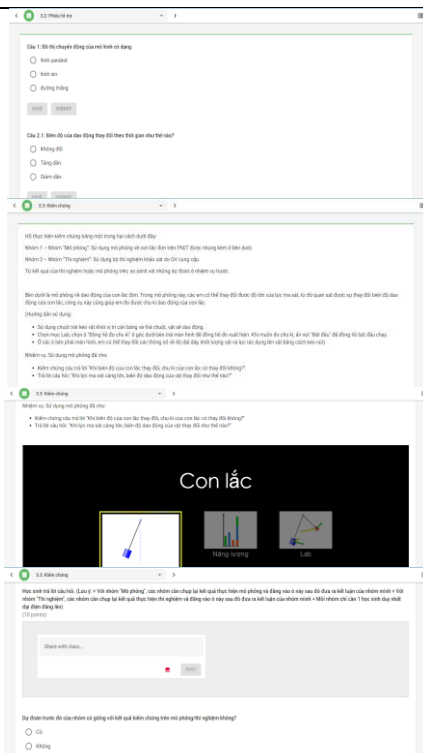
→ Từ đó dẫn đến tìm hiểu kiến thức bức, hiện tượng cộng hưởng.

- HS thực hiện chia thành các nhóm “Thí nghiệm” và “Mô phỏng” để rút ra khái niệm dao động tắt dần và nguyên nhân của nó.

- HS thực hiện thí nghiệm để rút ra khái niệm dao động cưỡng bức và hiện tượng cộng hưởng.

- HS rút ra nguyên lý hoạt động của con lắc giảm chấn.

- Đại diện nhóm điền câu trả lời trên WISE.

**Hoạt động 3: Trình bày bản thiết kế (Thực hiện tại nhà)**

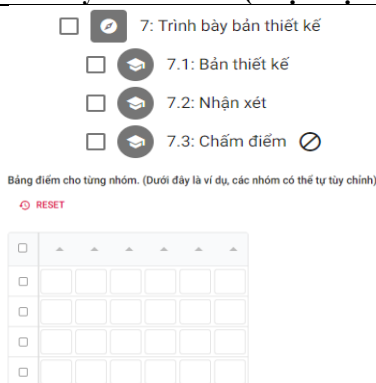
- HS thảo luận, vận dụng kiến thức mới về dao động tắt dần, dao động cưỡng bức, hiện tượng cộng hưởng và vẽ bản thiết kế

- Các nhóm quay video trình bày ý tưởng bản thiết kế và các nguyên liệu cần thiết cho bộ mô hình.

- Đại diện các nhóm đăng video lên WISE.

- GV và những HS còn lại xem video, đưa ra góp ý nhận xét.

- Cả lớp thống nhất và lựa chọn bản thiết kế phù hợp nhất.



Các câu trả lời trên WISE

Hoạt động 4: Chế tạo và thử nghiệm (Thực hiện tại lớp)

- HS tiến hành chế tạo sản phẩm (SP), thử nghiệm SP, lưu ý an toàn khi thực hiện chế tạo.

- HS giải thích được nguyên nhân nếu chưa phù hợp tiêu chí, từ đó thay đổi bản thiết kế.

- Với các nhóm đã hoàn thiện sản phẩm, tiến hành thử nghiệm sản phẩm và điều chỉnh nếu cần (Hướng dẫn HS sử dụng Coach 7).

- Với các nhóm chưa hoàn thành, có thể tiếp tục chế tạo và thử nghiệm sau giờ học.



Các câu trả lời trên WISE

Tổ chức thực hiện nhiệm vụ học tập	Nhiệm vụ cụ thể trên WISE	Lý do sử dụng WISE	Sản phẩm dự kiến
Hoạt động 5: Trình bày sản phẩm (Thực hiện tại nhà)			
- Các nhóm tiến hành quay video quá trình thử nghiệm sản phẩm (nếu chưa hoàn thành trên lớp), giới thiệu sản phẩm, dự kiến cải thiện. - Các nhóm chia sẻ về kết quả, đề xuất các phương án điều chỉnh, các kiến thức và kinh nghiệm trong quá trình thiết kế và chế tạo.	☐ 8: Trình bày sản phẩm ☐ 8.1: Video về sản phẩm ☐ 8.2: Nhận xét ☐ 8.3: Chấm điểm	Để GV và HS đều có thể lời trên quan sát tất cả WISE sản phẩm và phần trình bày của các nhóm từ đó thuận tiện cho việc đánh giá SP.	

MÔ HÌNH CON LẮC GIẢM CHẤN



Hình 7. Mô hình "Con lắc giảm chấn"



Hình 8. Thanh chắn tạo dao động



Hình 9. Bố trí thí nghiệm

HƯỚNG CẢI TIẾN CHO BỘ THÍ NGHIỆM

Ở bộ mô hình mà chúng tôi đã thiết kế, chúng tôi đã sử dụng một thanh chắn để tạo ra dao động cho tòa nhà. Sau đó, chúng tôi đã quay lại dao động quá trình dao động của tòa nhà trước và sau khi con lắc giảm chấn dao động rồi sử dụng chức năng Phân tích băng hình của phần mềm Coach 7. Từ đó thu được đồ thị dao động của tòa nhà trước và sau khi con lắc dao động. Tuy nhiên trong quá trình thử nghiệm sản phẩm, chúng tôi nhận thấy một số hạn chế khi sử dụng phần mềm Coach 7.

Đầu tiên, khi tòa nhà dao động, rất khó để sử dụng tính năng tự động theo điểm mà phải tự ấn thủ công, điều đó dẫn đến sai số khá lớn cho kết quả dù vẫn có thể thấy được biên độ và chu kỳ dao động của tòa nhà khi con lắc hoạt động đã giảm đi đáng kể so với trước khi con lắc hoạt động.

Tiếp theo, việc sử dụng thanh chắn để làm tòa nhà dao động chưa mô phỏng chính xác tác động của động đất đến tòa nhà.

Từ những hạn chế trên, chúng tôi đưa ra hướng cải tiến cho bộ mô hình như sau:

Cách 1, sử dụng SERVO để tạo dao động cho tòa nhà, SERVO sẽ giúp điều chỉnh các góc khác theo ý muốn của người thực hiện thí nghiệm. Đặt SERVO kết nối với chân tòa nhà, điều chỉnh chu kỳ dao động của thiết bị cho phù hợp và từ đó, giúp cho tòa nhà dao động theo chu kỳ mong muốn, có thể tăng hoặc giảm để thu được nhiều kết quả thí nghiệm hơn. Khi sử dụng thiết bị cũng giúp cho chu kỳ dao động của tòa nhà ổn định hơn.

Cách 2, với mô hình đủ chắc chắn, có thể sử dụng cảm biến trên phần mềm Phyphox trên điện thoại. Cố định điện thoại ở phía trên phần nóc tòa nhà, khi bắt đầu thí nghiệm thì bật cảm biến và cho tòa nhà dao động. Từ đó, ta có thể thu được đồ thị dao động của tòa nhà, đồng thời có thể dễ dàng phân tích được biên độ, chu kì dao động của tòa nhà.

Cách 3, sử dụng cảm biến (sensor) kết hợp với vi xử lí và kết nối với máy tính. Với cách này, cần phải nghiên cứu và tìm hiểu viết code phù hợp cho cảm biến. Cảm biến sẽ nhỏ gọn hơn so với sử dụng điện thoại, vì vậy, có thể gắn trên bất kì bộ mô hình nào. Sau khi gắn cảm biến vào mô hình và kết nối cảm biến với máy tính thông qua dây, có thể dễ dàng thu được đồ thị dao động của tòa nhà trong quá trình thử nghiệm.

4. Kết luận

Dựa trên nghiên cứu này, WISE đã bộc lộ nhiều tiềm năng trong việc trở thành một công cụ hữu ích và toàn diện cho dạy học trực tuyến. WISE giúp các học sinh kết nối thông tin mới với trải nghiệm cá nhân và tích hợp các ý tưởng của mình vào sự hiểu biết mạch lạc về khoa học. Nổi bật nhất là khả năng hỗ trợ người học đa dạng, WISE cung cấp nhiều công cụ, mô hình hoạt động và “khung sườn” giảng dạy với nhiều cách để thể hiện và đánh giá sự hiểu biết mà ít có công cụ nào tương tự có những chức năng đa dạng như thế. Từ đó WISE giúp kết nối và tăng cường sự tham gia của học sinh vào nghiên cứu khoa học bất kể thời gian và địa điểm. Với những ưu điểm đó, WISE đáp ứng mọi yêu cầu cần có, cung cấp các công cụ đa dạng và cần thiết để xây dựng một bài học STEM hoàn chỉnh.

Kết quả nghiên cứu của bài báo đã đề xuất được quy trình xây dựng bài học STEM – “Con lắc giảm chấn” với mô hình dạy học kết hợp được thiết kế trên trang WISE. Với các tính năng do WISE cung cấp và bảng cấu trúc năng lực, GV có thể đánh giá được sự tiến bộ về năng lực KHTN của HS thông qua bài học STEM một cách khách quan và chính xác hơn. Tuy nhiên, cần có những nghiên cứu đánh giá cụ thể tính khả thi và tính hiệu quả của chủ đề này trong các lớp học trực tuyến để củng cố những kết luận vừa rút ra. Đây cũng là hướng nghiên cứu tiếp theo của đề tài.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] Y. Cui, G. Zhao, and D. Zhang, “Improving students’ inquiry learning in web-based environments by providing structure: Does the teacher matter or platform matter?” *Br. J. Educ. Technol.*, vol. 53, no. 4, pp. 1049-1068, 2022, doi: 10.1111/bjet.13184.
- [2] Capterra, “Best Learning Management System Software 2023,” Nov. 15, 2023. [Online]. Available: <https://www.capterra.com/learning-management-systemsoftware/?feature=%5B38347%5D&sortOrder=enabled>. [Accessed December 01, 2023].
- [3] H. Altinpulluk and M. Kesim, “A Systematic Review of the Tendencies in the Use of Learning Management Systems,” *Turk. Online J. Distance Educ.*, vol. 22, no. 3, pp. 01-14, Jul. 2021.
- [4] H. U. T. Do, “The effectiveness of using quizizz application in teaching and learning English grammar,” *TNU J. Sci. Technol.*, vol. 228, no. 04, pp. 59-65, Feb. 2023, doi: 10.34238/tnu-jst.7005.
- [5] T. N. A. Tran, “Teaching physics with Kahoot at high school,” *Hue Univ. J. Sci. Soc. Sci. Humanit.*, vol. 130, no. 6B, May 2021, doi: 10.26459/hueunijssh.v130i6B.6225.
- [6] A. T. Orhan and D. D. Men, “The effects of web-based teaching on achievements and attitudes toward science course: A metaanalytic investigation,” *Journal off Celal Bayar University Social Sciences*, vol. 16, no. 3, pp. 245-284, 2018, doi: 10.18026/cbayarsos.465728.
- [7] M. L. Santos and M. Prudente, “Effectiveness of Virtual Laboratories in Science Education: A Meta-Analysis,” *International Journal of Information and Education Technology*, vol. 12, no. 2, pp. 150-156, February 2022, doi: 10.18178/ijiet.2022.12.2.1598.
- [8] V. B. Nguyen, T. V. A. Nguyen, V. S. Dang, and T. T. K. Nguyen, “Reliability and validity an instrument to assess creative competency in engineering design on stem education,” *J. Sci. Educ. Sci.*, vol. 64, no. 1, pp. 151–162, Jan. 2020, doi: 10.18173/2354-1075.2020-0015.