

# MỤC LỤC

Trang

## MỞ ĐẦU

1. Tổng quan vấn đề nghiên cứu .....iv
2. Tính cấp thiết của đề tài .....iv
3. Mục tiêu và nhiệm vụ nghiên cứu.....vi
4. Đối tượng, phạm vi và thời gian nghiên cứu.....vi
5. Cách tiếp cận và phương pháp nghiên cứu.....vi

## NỘI DUNG

### CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN

- 1.1. Sự cần thiết của dạy học môn Toán bằng Tiếng Anh.....1
- 1.2. Thực trạng dạy học môn Toán bằng Tiếng Anh tại các trường THPT.....2
- 1.3. Một số phương pháp dạy học phát triển năng lực học sinh.....6

### Chương 2: THIẾT KẾ MỘT SỐ KẾ HOẠCH BÀI DẠY MÔN TOÁN LỚP 11 BẰNG TIẾNG ANH THEO HƯỚNG PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC HỌC SINH

- 2.1. Quy trình thiết kế kế hoạch bài dạy môn Toán bằng Tiếng Anh theo hướng phát triển năng lực học sinh.....27
- 2.2. Thiết kế một số kế hoạch bài dạy môn Toán lớp 11 bằng tiếng Anh theo hướng phát triển năng lực học sinh.....31

### Chương 3: THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM

- 3.1. Mục đích thực nghiệm sư phạm.....62
- 3.2. Đối tượng và phạm vi thực nghiệm sư phạm.....62
- 3.3. Phương pháp thực nghiệm sư phạm.....62
- 3.4. Tiến trình thực nghiệm sư phạm.....62

### KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận .....71
2. Kiến nghị.....71

- TÀI LIỆU THAM KHẢO.....72**

## DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

STT	Các chữ viết tắt	Các chữ đầy đủ
1	HS	Học sinh
2	GV	Giáo viên
3	THPT	Trung học phổ thông
4	PTTHSP	Phổ thông thực hành sư phạm
5	GD & ĐT	Giáo dục và Đào tạo
6	KHTN	Khoa học tự nhiên
7	KHDH	Kế hoạch dạy học
8	PPDH	Phương pháp dạy học
9	PTNL	Phát triển năng lực
10	TNSP	Thực nghiệm sư phạm
11	DHDA	Dạy học dự án
12	CT	Chương trình

## THÔNG TIN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Trong giai đoạn hiện nay, dạy học theo định hướng phát triển năng lực học sinh đang được triển khai thực hiện nhằm đáp ứng công cuộc đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục. Để thực hiện được việc dạy học theo định hướng phát triển năng lực học sinh trước hết cần thiết kế được kế hoạch dạy học theo hướng này. Do đó, chúng tôi nghiên cứu các bước thiết kế kế hoạch bài học theo định hướng phát triển năng lực học sinh và vận dụng vào thiết kế một số kế hoạch bài dạy về chủ đề “Dãy số-Cấp số công-Cấp số nhân” bằng tiếng Anh nhằm góp phần nâng cao hiệu quả việc dạy Toán bằng Tiếng Anh và phát triển năng lực của học sinh tại trường phổ thông thực hành sư phạm (PTTHSP) Tràng An, nhóm tác giả lựa chọn nghiên cứu đề tài: **“Thiết kế một số kế hoạch bài dạy môn Toán lớp 11 bằng Tiếng Anh theo hướng phát triển năng lực học sinh”**.

- Mục tiêu nghiên cứu: Nghiên cứu, thiết kế một số kế hoạch bài dạy Toán học 11 chủ đề “Dãy số-Cấp số công-Cấp số nhân” bằng tiếng Anh theo hướng phát triển năng lực học sinh.

- Đề tài tập trung nghiên cứu một số phương pháp dạy học phát triển năng lực học sinh, quy trình thiết kế một số kế hoạch dạy học Toán học 11 bằng tiếng Anh trong chương trình Toán học trung học phổ thông (THPT) và vận dụng thiết kế một số kế hoạch dạy học chủ đề “Dãy số-Cấp số công-Cấp số nhân” nhằm phát triển năng lực học sinh, đặc biệt chú trọng phát triển năng lực mô hình hoá toán học cho học sinh, tiến hành kiểm tra, đánh giá và rút kinh nghiệm. Kết quả thực nghiệm sư phạm đã cho thấy việc dạy học bằng tiếng Anh có hiệu quả trong việc phát triển năng lực Toán, năng lực ngoại ngữ cho học sinh.

- Kết quả nghiên cứu của đề tài là nguồn tài liệu tham khảo cho giáo viên, giảng dạy môn Toán học tại các trường THPT nói chung và trường PTTHSP Tràng An nói riêng.

## MỞ ĐẦU

### 1. Tổng quan tình hình nghiên cứu

Dạy toán và một số môn khoa học bằng Tiếng Anh ở một số trường THPT là nhiệm vụ trọng tâm được thể hiện thông qua quyết định số 2658/QĐ-BGDĐT ngày 23/7/2018 của Bộ trưởng Bộ GD&ĐT về việc ban hành kế hoạch triển khai Đề án dạy và học ngoại ngữ trong hệ thống giáo dục quốc dân giai đoạn 2017-2025, nhằm góp phần hoàn thành mục tiêu “Đổi mới việc dạy và học ngoại ngữ trong hệ thống giáo dục quốc dân, tiếp tục triển khai chương trình dạy và học ngoại ngữ mới ở các cấp học, trình độ đào tạo, nâng cao năng lực sử dụng ngoại ngữ đáp ứng nhu cầu học tập và làm việc; tăng cường năng lực cạnh tranh của nguồn nhân lực trong thời kỳ hội nhập, góp phần vào công cuộc xây dựng và phát triển đất nước; tạo nền tảng phổ cập ngoại ngữ cho giáo dục phổ thông vào năm 2025” [4]. Để thực hiện mục tiêu của Đề án này, Sở Giáo dục và đào tạo Ninh Bình đã có nhiều nỗ lực nâng cao chất lượng dạy và học Tiếng Anh trong các trường phổ thông, Sở GD&ĐT đã tích cực tổ chức các sân chơi trí tuệ như các cuộc thi “Trường em mỗi tháng”; Olympic “Tài năng tiếng Anh” dành cho học sinh lớp 5, 8, 11; Olympic “Chinh phục IELTS” dành cho học sinh lớp 9, 10, 11, 12; triển khai dạy các môn Toán, Khoa học bằng Tiếng Anh [17]. Trường PTHSP Tràng An là một trường thực hành sư phạm trực thuộc trường Đại học Hoa Lư luôn đi đầu và tiên phong trong các hoạt động, đặc biệt là việc tổ chức dạy học các môn Toán, Khoa học bằng Tiếng Anh. Trong nước, có một số đề tài nghiên cứu đã chỉ ra sự cần thiết của việc dạy học toán bằng tiếng Anh trong bối cảnh hiện nay như [11], [15],[16],... Tại trường Đại học Hoa Lư có một số nghiên cứu về dạy học môn Khoa học bằng Tiếng Anh, nhưng chưa có đề tài nghiên cứu về dạy học Toán bằng Tiếng Anh. Các đề tài nghiên cứu về dạy học phát triển năng lực học sinh có các nghiên cứu về phát triển năng lực mô hình hoá toán học như [6], [10], [13],... Nghiên cứu về dạy học toán bằng tiếng Anh nhằm phát triển năng lực học sinh, có rất ít tài liệu về vấn đề này.

Nhằm góp phần nâng cao hiệu quả việc dạy Toán bằng Tiếng Anh và dạy học phát triển năng lực của học sinh tại trường PTHSP Tràng An, nhóm tác giả lựa chọn nghiên cứu đề tài: ***“Thiết kế một số kế hoạch bài dạy môn Toán lớp 11 bằng Tiếng Anh theo hướng phát triển năng lực học sinh”***.

### 2. Tính cấp thiết của đề tài

Nghị quyết số 29/NQ-TW về đổi mới căn bản toàn diện GD-ĐT của Ban Chấp hành Trung ương Đảng khóa XI đã nêu: “Phát triển GD-ĐT là nâng cao dân trí, đào tạo nhân lực, bồi dưỡng nhân tài. Chuyển mạnh quá trình giáo dục từ chủ yếu trang bị kiến thức sang phát triển toàn diện năng lực và phẩm chất người học. Học đi đôi với hành, lí luận gắn với thực tiễn; giáo dục Nhà trường gắn với giáo dục gia đình và giáo dục xã

hội. Tiếp tục đổi mới mạnh mẽ và đồng bộ các yếu tố cơ bản của GD-ĐT theo hướng chú trọng phát triển phẩm chất và năng lực người học” [1].

Đề án “*Đạy và học ngoại ngữ trong hệ thống giáo dục quốc dân giai đoạn 2017-2025*” được phê duyệt năm 2018 với mục tiêu chung đổi mới việc dạy và học ngoại ngữ trong hệ thống giáo dục quốc dân, tiếp tục triển khai chương trình dạy và học ngoại ngữ mới ở các cấp học, trình độ đào tạo, nâng cao năng lực sử dụng ngoại ngữ đáp ứng nhu cầu học tập và làm việc; tăng cường năng lực cạnh tranh của nguồn nhân lực trong thời kỳ hội nhập, góp phần vào công cuộc xây dựng và phát triển đất nước; tạo nền tảng phổ cập ngoại ngữ cho giáo dục phổ thông vào năm 2025. [4].

Hơn nữa, dạy và học bằng song ngữ là phương pháp hiệu quả nhằm nâng cao trình độ ngoại ngữ của học sinh hiện nay. Điều này giúp học sinh không chỉ chiếm lĩnh tri thức mà còn giúp học sinh tăng cường khả năng ngoại ngữ, tiến tới có thể đi du học sau khi hoàn thành chương trình phổ thông. Hiện nay, trong trường THPT ở một số tỉnh, ngoài việc dạy và học song ngữ, học sinh còn tham gia các kì thi Toán bằng tiếng Anh như AIMO, AMC, TIMO, ....

Ngày 25 tháng 3 năm 2021, Sở Giáo dục và Đào tạo Ninh Bình ban hành kế hoạch số 18/KH-SGDĐT về việc thực hiện nhiệm vụ năm học 2021-2022, Đề án dạy và học ngoại ngữ trong hệ thống giáo dục quốc dân. Trong đó có chỉ rõ việc cần thiết phải tiến hành bồi dưỡng nâng cao năng lực ngoại ngữ và năng lực sư phạm cho giáo viên dạy môn Toán hoặc các môn khoa học khác tại các trường điểm (không bao gồm đội ngũ giáo viên ngoại ngữ), nâng cao năng lực truyền đạt, tổ chức dạy và học tiếng Anh hình thức giao tiếp giữa thầy và trò trên lớp [17].

Ngày 14 tháng 9 năm 2021, Sở Giáo dục và Đào tạo Ninh Bình ban hành kế hoạch số 58/KH-SGDĐT về Nâng cao chất lượng dạy học tiếng Anh trong các trường phổ thông năm học 2021-2022. Nội dung của văn bản có đề cập “Trường THPT: Chuyên Lương Văn Tụy, Nguyễn Huệ, Yên Khánh A, Kim Sơn A; trường Phổ thông thực hành Sư phạm Tràng An: Thực hiện một số chuyên đề dạy học song ngữ đối với các môn: Toán, Vật lí, Hoá học, Sinh học; mỗi môn ít nhất 01 chuyên đề” [19].

Mặt khác, dạy học theo định hướng phát triển năng lực học sinh đang được triển khai thực hiện nhằm đáp ứng công cuộc đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục. Dạy học theo định hướng này giúp học sinh hiểu rõ hơn ý nghĩa của việc học tập ở nhà trường phổ thông và sử dụng được các kiến thức, kĩ năng học được ở phổ thông để giải quyết các tình huống của thực tiễn. Tuy nhiên, ở phổ thông việc dạy học theo định hướng phát triển năng lực còn gặp nhiều khó khăn bởi đa số giáo viên vẫn dạy học theo lối truyền thống: Giáo viên cung cấp kiến thức mới, lấy ví dụ minh họa, học sinh làm bài tập. Đặc biệt là trong môn Toán, mục tiêu chủ yếu là học sinh giải được nhiều các bài tập thuần túy toán học. Cách dạy học này rất hạn chế việc phát triển năng lực học sinh. Để thực

hiện được việc dạy học theo định hướng phát triển năng lực học sinh trước hết cần thiết kế được kế hoạch dạy học theo hướng này. Do đó, chúng tôi nghiên cứu các bước thiết kế kế hoạch bài học theo định hướng phát triển năng lực học sinh và vận dụng vào thiết kế một số kế hoạch bài dạy về chủ đề “Dãy số-Cấp số công-Cấp số nhân” bằng tiếng Anh nhằm góp phần nâng cao hiệu quả việc dạy Toán bằng Tiếng Anh và phát triển năng lực của học sinh tại trường PTTHSP Tràng An, nhóm tác giả lựa chọn nghiên cứu đề tài: **“Thiết kế một số kế hoạch bài dạy môn Toán lớp 11 bằng Tiếng Anh theo hướng phát triển năng lực học sinh”**.

### **3. Mục tiêu và nhiệm vụ nghiên cứu của đề tài**

- **Mục tiêu nghiên cứu:** Thiết kế một số kế hoạch bài dạy môn Toán học lớp 11 bằng Tiếng Anh nhằm phát triển năng lực chung, năng lực đặc thù Toán học, năng lực ngoại ngữ cho học sinh.

- **Nhiệm vụ nghiên cứu:**

+ Nghiên cứu lý luận về dạy học Toán học bằng tiếng Anh, phương pháp dạy học phát triển năng lực học sinh.

+ Nghiên cứu nội dung các bài trong chương trình Toán học 11 (chương trình GDPT 2018)

Chương 2, Bài 1: “Dãy số”, kì I lớp 11.

Chương 2, Bài 2: “Cấp số cộng”, kì I lớp 11.

Chương 2, Bài 3: “Cấp số nhân”, kì I lớp 11.

+ Thực nghiệm sư phạm

### **4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu của đề tài**

#### **4.1. Đối tượng nghiên cứu**

- **Đối tượng nghiên cứu:** Dạy và học Toán học 11 (THPT) bằng tiếng Anh.

- **Khách thể nghiên cứu:** Học sinh lớp 11 trường PTTH sư phạm Tràng An.

#### **4.2. Phạm vi nghiên cứu**

- Nghiên cứu nội dung các bài trong chương trình Toán học 11 (chương trình GDPT 2018)

+ Chương 2, Bài 1: “Dãy số”, kì I lớp 11.

+ Chương 2, Bài 2: “Cấp số cộng”, kì I lớp 11.

+ Chương 2, Bài 3: “Cấp số nhân”, kì I lớp 11.

### **5. Cách tiếp cận và phương pháp nghiên cứu của đề tài**

#### **5.1. Cách tiếp cận:**

Nghiên cứu lý thuyết → Thiết kế kế hoạch bài dạy → Dạy thực nghiệm

#### **5.2. Phương pháp nghiên cứu**

Phương pháp nghiên cứu thực nghiệm trên lớp kết hợp với nghiên cứu lý thuyết.

- *Nghiên cứu lý thuyết*: Nghiên cứu cơ sở lý luận của dạy học Toán học bằng Tiếng Anh và thiết kế kế hoạch bài dạy bằng Tiếng Anh các bài:

+ Chương 2, Bài 1: “Dãy số”, kì I lớp 11.

+ Chương 2, Bài 2: “Cấp số cộng”, kì I lớp 11.

+ Chương 2, Bài 3: “Cấp số nhân”, kì I lớp 11.

- *Phương pháp điều tra, khảo sát*: Điều tra khảo sát ý kiến của học sinh để đánh giá khả năng nhận thức và hứng thú của học sinh trong việc dạy và học Toán học bằng Tiếng Anh.

- *Phương pháp thực nghiệm*:

+ Tiến hành dạy thực nghiệm tại lớp 11 - trường PTTH sư phạm Trảng An.

+ Thực hiện các bài kiểm tra đánh giá.

## NỘI DUNG

### Chương 1: CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN

#### 1.1. Sự cần thiết của dạy học môn Toán bằng tiếng Anh

Trong bối cảnh toàn cầu hóa và hội nhập quốc tế, ngoại ngữ đóng vai trò then chốt, là phương tiện để hội nhập và phát triển đất nước. Tháng 11 năm 2015, cộng đồng kinh tế ASEAN chính thức được hình thành và theo các Hiệp định đã kí kết trong ASEAN, các nước sẽ công nhận bằng cấp, khung trình độ năng lực quốc gia của các nước trong khu vực. Tuy nhiên, một số ngành nghề được khuyến khích tự do di chuyển lại có yêu cầu cao về chất lượng nguồn nhân lực, được đào tạo chuyên môn hoặc có trình độ từ đại học trở lên, thông thạo ngoại ngữ, đặc biệt là tiếng Anh. Trong khi đó, đây lại là điểm mà nguồn nhân lực Việt Nam còn hạn chế. Do đó, việc trang bị cho học sinh vốn kiến thức và kỹ năng tiếng Anh vững vàng là vấn đề mà những bậc phụ huynh cũng như các trường học quan tâm. Trên thực tế, việc định hướng cho học sinh học môn Toán bằng tiếng Anh không chỉ giúp học sinh có một tư duy toán học mạch lạc, tiếp thu ngôn ngữ tiếng Anh một cách chủ động, mà còn giúp các em thấy Toán học và tiếng Anh trở nên thu hút hơn. Từ năm học 2015 - 2016, Bộ Giáo dục và Đào tạo đã khuyến khích thí điểm chương trình dạy Toán và các môn khoa học tự nhiên bằng tiếng Anh tại các trường học có đủ điều kiện về đội ngũ. Hiệu quả của chương trình này là rất rõ nét, tuy nhiên những khó khăn và thách thức đặt ra cho các trường, đặc biệt là đội ngũ giáo viên là rất lớn, đặc biệt trong bối cảnh ngành Giáo dục và Đào tạo tăng cường giảng dạy tiếng Anh ở các cấp học, bậc học và phấn đấu đưa tiếng Anh trở thành ngôn ngữ thứ hai tại Việt Nam trong tương lai gần.

Đề án “Dạy và học ngoại ngữ trong hệ thống giáo dục quốc dân, giai đoạn 2017-2025” [4] xác định rõ nhiệm vụ cần khảo sát, nghiên cứu, xây dựng, triển khai thực nghiệm/ thí điểm, hoàn thiện, tổng kết và đánh giá, ban hành chương trình, sách giáo khoa, giáo trình, tài liệu, học liệu dạy và học ngoại ngữ, dạy tích hợp ngoại ngữ trong một số môn học, dạy một số môn học khác (như toán và các môn khoa học, môn chuyên ngành) bằng ngoại ngữ, đào tạo giáo viên ngoại ngữ, giáo viên dạy các môn học khác bằng ngoại ngữ cho các cấp học, trình độ đào tạo, đội ngũ cán bộ, công chức, viên chức và nhu cầu học ngoại ngữ đa dạng của xã hội theo hướng tiếp cận chuẩn quốc tế và phù hợp với đặc thù của Việt Nam.

Đối với học sinh, việc học Toán bằng tiếng Anh. Ngoài việc thông qua môn Toán nâng cao năng lực ngoại ngữ, thì việc học Toán hay các môn khoa học bằng Tiếng Anh đã góp phần giúp học sinh tiếp cận với chương trình của các nước có nền giáo dục tiên tiến như Mỹ, Singapore, Úc, Phần Lan...Nhiều thí sinh Việt Nam tham dự các kì thi Toán Quốc tế hay các môn Khoa học tự nhiên như Vật Lý, Hóa học hay STEM...đạt thành tích rất tốt.



Chính bởi những lí do trên, việc dạy học song ngữ Anh - Việt là vô cùng cần thiết trong thời đại hiện nay.

## **1.2. Thực trạng dạy học môn Toán bằng Tiếng Anh tại các trường THPT**

### **1.2.1. Các trường THPT**

Hiện nay một số trường ở thành phố lớn khẳng định có triển khai dạy học Toán bằng tiếng Anh và đem lại hiệu quả tích cực. Một số trường đã đưa nội dung dạy Toán bằng tiếng Anh vào nội dung học tập bắt buộc cho học sinh, với thời lượng từ 1 đến 2 tiết một tuần. Các trường còn lại hầu hết chỉ triển khai với đối tượng học sinh khá giỏi vào các tiết tự chọn nhằm ôn luyện đội tuyển tham gia các kì thi giải toán bằng tiếng Anh do các cấp tổ chức. Một số kết quả khảo sát tại các trường cho thấy, hầu hết giáo viên còn khá lúng túng trong việc dạy Toán bằng tiếng Anh. Trên thực tế, đa số các trường phải sử dụng kết hợp giữa một giáo viên dạy Toán và một giáo viên dạy tiếng Anh để đảm nhận 1 tiết dạy Toán bằng tiếng Anh cho học sinh. Điều này đã gây ra nhiều khó khăn trong việc phối hợp giữa các GV, từ khâu chuẩn bị giờ dạy đến việc thực hiện và kiểm tra đánh giá.

Giáo viên giảng dạy là nhân tố quan trọng để triển khai chương trình dạy các môn Toán bằng tiếng Anh đạt hiệu quả. Tuy nhiên, số đông giáo viên tự nhận thấy vốn tiếng Anh của mình không đủ tốt, giáo viên gặp nhiều khó khăn khi đối mặt với các thuật ngữ chuyên ngành bởi vì thói quen của giáo viên ở các trường là dạy bằng tiếng Việt. Thực tế, không thể sử dụng giáo viên chuyên Anh để giảng dạy Toán, trong khi đó việc tìm giáo viên Toán đáp ứng yêu cầu để giảng dạy bằng tiếng Anh rất khó khăn.

Có thể nói, dạy học Toán bằng tiếng Anh hiện nay ở các trường phổ thông gặp rất nhiều khó khăn. Mặc dù “Đề án dạy và học ngoại ngữ” được triển khai từ khá lâu nhưng đến thời điểm hiện tại không nhiều trường thực hiện được, các trường đã, đang thực hiện chủ yếu là các trường chuyên, trường chất lượng cao tập trung chủ yếu ở các thành phố lớn. Có rất nhiều nguyên nhân, trong đó có thể kể tới một số nguyên nhân chính sau:

*Thứ nhất*, là thiếu đội ngũ giáo viên giảng dạy bằng Tiếng Anh cho các môn Toán và Khoa học tự nhiên. Hầu hết giáo viên đều hạn chế về năng lực ngoại ngữ, điều này dẫn đến những hạn chế trong việc triển khai việc dạy học Toán và các môn Khoa học tự nhiên khác bằng Tiếng Anh tại các nhà trường.

Trong khi đó, tại các trường chuyên hay các trường chất lượng cao, đặc biệt ở các thành phố lớn thì khả năng của học sinh rất khá. Đây là áp lực lớn nhưng sẽ là động lực giúp các giáo viên phải tự hoàn thiện, nâng cao mình hơn.

Bên cạnh đó, hầu hết các bài giảng là do giảng viên tự chuẩn bị, biên soạn, tham khảo từ các sách, giáo trình nước ngoài nên mất khá nhiều công sức, thời gian trong khi kinh phí cho việc này là không đủ.

*Thứ hai*, về phía học sinh, trình độ tiếng Anh chưa đồng đều, dẫn đến hiện tượng một số học sinh không bắt kịp bài giảng, không tự tin và chủ động trong giờ học. Có những học sinh học rất tốt các môn KHTN nhưng năng lực tiếng Anh lại hạn chế, ngược lại một số học sinh có năng lực tiếng Anh tốt nhưng khả năng về các môn KHTN lại không tốt. Điều này cũng ảnh hưởng không ít đến quá trình triển khai các tiết dạy bằng tiếng Anh.

*Thứ ba* là thiếu chương trình, giáo trình chuẩn để giảng dạy tại các nhà trường phổ thông. Các đề án giảng dạy song ngữ được tiến hành hiện nay vẫn đang mang tính chất thí điểm, chưa có kiểm định chất lượng đào tạo. Do vậy, để có thể tiến hành một tiết dạy bằng tiếng Anh cần mất rất nhiều thời gian và công sức chuẩn bị của giáo viên. Mặt khác, nếu sử dụng sách giáo khoa tiếng Việt để thiết kế kế hoạch dạy học bằng tiếng Anh thì sẽ khó đảm bảo thời lượng như một tiết học tiếng Việt bình thường.

*Thứ tư*, việc đào tạo giáo viên chuyên biệt dạy Toán và các môn khoa học bằng Tiếng Anh ở các trường Đại học Sư phạm hiện vẫn chưa đáp ứng được nhu cầu nguồn nhân lực. Hiện nay mới chỉ có số ít các trường đào tạo chuyên ngành dạy học Toán bằng Tiếng Anh. Vì vậy hiện nay các trường phổ thông đang thiếu hụt lượng lớn nhân lực cho việc giảng dạy các chương trình song ngữ.

Ngoài ra cũng còn một số khó khăn khác như chi phí để thực hiện các tiết dạy bằng tiếng Anh, chính sách đãi ngộ như thế nào cho phù hợp với những giáo viên giảng dạy, ví dụ như nhà trường chủ động giảm tải thời gian giảng dạy cho giáo viên để có thêm thời gian nghiên cứu hoặc tăng thêm phụ cấp cho họ...

Riêng đối với môn Toán học, ngoài những khó khăn chung khi triển khai dạy học bằng tiếng Anh giống như các môn KHTN nói chung, việc dạy học Toán học còn gặp phải khó khăn bởi đặc thù của môn học bao gồm cả nội dung lý thuyết và bài tập. Toán học bao gồm một lượng kiến thức lớn từ Đại số, lượng giác, hình học phẳng, hình học không gian, giải tích, xác suất thống kê. Đối với dạy, học Toán học bằng tiếng Anh lại càng khó khăn hơn bởi lượng thuật ngữ Toán học bằng tiếng Anh khá lớn. Điều này đã gây không ít khó khăn cho giáo viên và học sinh khi áp dụng dạy học Toán học bằng tiếng Anh.

### **1.2.2. Trường PTHSP Tràng An**

#### **a) Triển khai dạy học các môn Toán, Khoa học bằng tiếng Anh**

Thực hiện nhiệm vụ giáo dục trung học năm 2021-2022, dưới sự chỉ đạo của BGH trường PTHSP Tràng An, Tổ Tự nhiên đã thực hiện 3 chuyên đề dạy học hoàn toàn bằng Tiếng Anh với các môn: Toán, Lý, Sinh. Cụ thể Tổ giao cho nhóm Lý thực

hiện bài Work and power tại lớp 10B; nhóm Sinh thực hiện bài Viruses and infections diseases tại lớp 10A và nhóm Toán thực hiện dạy Toán bằng tiếng Anh tại lớp 11A qua bài “Continuous function” (Hàm số liên tục). Sau tiết dạy Toán bằng tiếng Anh tại lớp 11A, ban tổ chức đã lấy phiếu khảo sát, tổ chức thảo luận trao đổi, rút kinh nghiệm như sau:

- Tiết dạy thành công về mặt ngôn ngữ và chuyên môn Toán, giáo viên đã kết hợp tốt giữa phương pháp dạy Toán và phương pháp dạy ngoại ngữ.

- Bài giảng có sự tích hợp về nội dung và ngôn ngữ. Lớp học sôi nổi, giao tiếp hoàn toàn bằng tiếng Anh, hệ thống câu hỏi gợi mở, nêu vấn đề và việc trả lời của học sinh lưu loát, phát âm khá chuẩn, tự nhiên.

- Bài giảng có sự kết hợp của công nghệ thông tin. Phương pháp dạy học gồm phát hiện giải quyết vấn đề, giảng giải minh họa, làm việc nhóm, game, hoạt động cặp đôi, báo cáo thuyết trình, khiến tiết học thú vị, học sinh hứng khởi, chủ động và tích cực tham gia tương tác trong quá trình dạy và học.

- Bên cạnh đó, tiết dạy còn một số điểm cần khắc phục như vị trí treo bảng phụ để học sinh cả lớp quan sát được, chuẩn bị phần quà cho học sinh trong game cần chu đáo hơn. Mặt khác, nhà trường chỉ đạo nhóm Toán lựa chọn và bồi dưỡng học sinh tham gia kì thi Asia International Mathematical Olympiad (AIMO) - Đấu trường toán học Châu Á 2022, tại vòng khu vực miền Bắc, trong đó thành tích đạt được của nhà trường là một giải vàng, ba giải bạc và một giải đồng vòng khu vực.

### **Kết quả khảo sát:**

Thông qua khảo sát ý kiến các học sinh và cán bộ, giáo viên tham dự tiết dạy Toán bằng tiếng Anh cho thấy tỉ lệ ủng hộ chủ trương dạy Toán bằng tiếng Anh rất lớn. Có 91,4% học sinh được khảo sát cho rằng hứng thú với việc học Toán bằng tiếng Anh; 80% cán bộ, giáo viên dự giờ được khảo sát đánh giá cao về sự thành công của tiết dạy.

*Bảng 1. Kết quả khảo sát học sinh (35 học sinh)*

<b>STT</b>	<b>Ý kiến của học sinh</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Tỷ lệ</b>	<b>Ghi chú</b>
1	Hứng thú với tiết dạy	28	80%	
2	Khá hứng thú với tiết dạy	4	11,4%	
3	Bình thường	3	8,6%	
4	Không hứng thú với tiết dạy	0	0	
<b>Tổng</b>		35		

*Bảng 2. Kết quả khảo sát cán bộ, giáo viên về tính hiệu quả của tiết dạy (20)*

<b>STT</b>	<b>Ý kiến chuyên môn</b>	<b>Số lượng</b>	<b>Tỷ lệ</b>	<b>Ghi chú</b>
1	Hiệu quả	16	80%	
2	Khá hiệu quả	4	20%	

3	Ít hiệu quả	0	0	
4	Không hiệu quả	0	0	
Cộng		20		

## **b) Đánh giá thuận lợi và khó khăn đối với triển khai dạy học các môn Toán, Khoa học bằng tiếng Anh**

### **\* Thuận lợi**

- Trong quá trình học Toán, các môn khoa học bằng Tiếng Anh, học sinh không chỉ tiếp nhận ngôn ngữ đơn thuần bằng các phương pháp lặp lại - ghi nhớ, bắt chước mà còn được rèn luyện thêm các kỹ năng khác như kỹ năng lập luận logic, kỹ năng giải quyết vấn đề, kỹ năng quan sát và đánh giá hiện tượng, sự vật trong đời sống hằng ngày... Chính vì thế, các em sẽ được hưởng “lợi ích kép” với chương trình học này khi não bộ được phát huy hết vai trò của nó. Do đó, nhiều phụ huynh quan tâm chương trình học Toán bằng tiếng Anh.

- Mặt khác, hiện nay nhiều trường Đại học mở rộng chỉ tiêu xét tuyển cho các thí sinh có chứng chỉ SAT, ACT thay cho hình thức xét điểm thi của kỳ thi THPT Quốc gia, do đó các em học sinh ngày càng quan tâm nhiều hơn đến việc học Toán bằng Tiếng Anh với mục tiêu thi chứng chỉ SAT, ACT để đi du học hoặc xét tuyển Đại học.

Như vậy, việc dạy học Toán, các môn khoa học bằng Tiếng Anh đang được nhiều phụ huynh quan tâm, ủng hộ, khích lệ và tạo điều kiện cho học sinh học tập tốt song song cả Tiếng Anh và các môn khoa học. Hiện nay, thống kê tại nhà trường cho thấy tỷ lệ học sinh ôn tập và thi IELTS khoảng 11,63%, tập trung chủ yếu tại các lớp 10A, 11A, 12A. Do đó khi triển khai dạy học môn Toán bằng Tiếng Anh tại các lớp này khá thuận lợi vì số học sinh học Tiếng Anh tốt chiếm số đông.

- Việc dạy học các môn Toán, khoa học bằng Tiếng Anh đang được các cấp, sở ban ngành quan tâm chỉ đạo, tạo điều kiện thúc đẩy các trường THPT thực hiện. Mặt khác, việc này vừa nhằm nâng cao vốn hiểu biết ngoại ngữ của học sinh vừa tạo điều kiện tốt cho học sinh khi tham dự các kỳ thi quốc tế và khu vực. Đây là hướng đi đúng đắn và mang lại hiệu quả thiết thực cho học sinh trong thời kỳ hội nhập.

- Tổ chuyên môn tiếp nhận sự chỉ đạo từ Ban Giám hiệu, đã xây dựng kế hoạch cụ thể và chi tiết nhiệm vụ được giao, từ đó lựa chọn giáo viên, chuẩn bị tổ chức tiết dạy hoặc chuẩn bị chuyên đề, phối hợp với giáo viên Tiếng Anh của nhà trường xây dựng kế hoạch bài học, kịch bản lên lớp.

- Các giáo viên được phân công giảng dạy tiết minh họa đều có tinh thần trách nhiệm, cầu thị, tích cực học hỏi và có năng lực về Tiếng Anh, tất cả đều tham gia lớp học văn bằng 2 ngành Tiếng Anh tại trường Đại học ngoại ngữ - Đại học Quốc gia Hà Nội.

- Cơ sở vật chất của nhà trường được kế thừa từ trường Đại học Hoa Lu, do đó được trang bị đầy đủ, hiện đại đảm bảo triển khai việc dạy học Toán, các môn khoa học tự nhiên bằng Tiếng Anh.

#### **\* Khó khăn**

- Trình độ ngoại ngữ của học sinh chưa được đồng đều, dẫn đến một số em tiếp thu môn học bằng tiếng Anh gặp nhiều khó khăn. Do đó, với các em chưa học tốt môn Tiếng Anh mà tiếp nhận thêm thuật ngữ tiếng Anh chuyên ngành sẽ khó khăn trong việc tiếp thu môn Toán.

- Học sinh có điểm chuẩn đầu vào không cao, điểm trung bình môn Toán thấp, do đó năng lực nhận thức về toán học hạn chế. Học sinh khoá K1 và K2 đều có rất ít em có nhân tố mũi nhọn về môn toán. Mặt khác, học sinh chưa được tiếp cận nhiều với việc học Toán bằng Tiếng Anh trước đây, do đó học sinh chưa có phản xạ, kỹ năng khi học Toán bằng Tiếng Anh.

- Hiện tại khi giảng dạy môn Toán bằng Tiếng Anh giáo viên phải tự mày mò thiết kế kế hoạch bài học cho phù hợp với đối tượng học sinh. Mặt khác các đầu sách và giáo trình tham khảo về việc dạy Toán bằng Tiếng Anh rất hạn chế. Do đó giáo viên gặp nhiều khó khăn khi thực hiện nhiệm vụ này và giáo viên phải đầu tư thời gian và công sức rất lớn.

- Chế độ đãi ngộ cho giáo viên còn hạn chế, chẳng hạn như giáo viên chưa được tập huấn về việc dạy học môn Toán bằng Tiếng Anh, giáo viên chưa được tạo điều kiện để làm việc và học tập trong môi trường giao tiếp bằng Tiếng Anh liên tục với thời gian nhất định.

### **1.3. Một số phương pháp dạy học phát triển năng lực học sinh**

Phương pháp dạy học là một thành tố của quá trình dạy học và việc lựa chọn, sử dụng các phương pháp, kỹ thuật dạy học cụ thể là một khâu rất quan trọng trong quá trình xây dựng kế hoạch bài dạy. Đặc biệt, trong việc đổi mới Chương trình môn Toán phổ thông theo hướng phát triển năng lực thì đổi mới phương pháp, kỹ thuật dạy học được coi là điểm nhấn chủ yếu nhất. Bởi thế, Chương trình Giáo dục phổ thông mới đã đưa ra định hướng về phương pháp giáo dục “Áp dụng các phương pháp tích cực hóa hoạt động của học sinh, trong đó giáo viên (GV) đóng vai trò tổ chức, hướng dẫn hoạt động cho học sinh, tạo môi trường học tập thân thiện và những tình huống có vấn đề để khuyến khích học sinh tích cực tham gia vào các hoạt động học tập, tự phát hiện năng lực, nguyện vọng của bản thân, rèn luyện thói quen và khả năng tự học, phát huy tiềm năng và những kiến thức, kỹ năng đã tích lũy được để phát triển” [9].

Trong Chương trình Giáo dục phổ thông, Toán là môn học bắt buộc từ lớp 1 đến lớp 12. Môn Toán giúp học sinh có cái nhìn tương đối tổng quát về toán học, hiểu được vai trò và những ứng dụng của toán học trong thực tiễn, góp phần hình thành và phát

triển cho học sinh các phẩm chất chủ yếu, các năng lực chung và năng lực toán học. Tuy nhiên, trong thực tiễn dạy học toán ở phổ thông việc sử dụng phương pháp, kỹ thuật dạy học theo hướng PTNL học sinh còn gặp nhiều khó khăn bởi đa số GV vẫn dạy học theo lối truyền thống: GV cung cấp kiến thức mới, lấy ví dụ minh họa, học sinh làm bài tập, việc dạy học tập trung chủ yếu vào giúp học sinh giải được nhiều các bài tập thuần túy toán học. Cách dạy học này rất hạn chế việc PTNL học sinh. Vì vậy, vận dụng PPDH theo hướng PTNL học sinh như thế nào trong dạy học môn Toán là một vấn đề cần thiết và có ý nghĩa thực tiễn trong giai đoạn hiện nay. Trong đề tài, chúng tôi đề xuất các biện pháp sử dụng PPDH theo hướng PTNL học sinh trong dạy học môn Toán, trong đó chú trọng phương pháp mô hình hoá toán học và vận dụng phương pháp này vào thiết kế một số kế hoạch bài dạy môn Toán bằng Tiếng Anh theo hướng phát triển năng lực học sinh chủ đề “Dãy số-Cấp số cộng-Cấp số nhân”.

### **1.3.1. Phương pháp mô hình hoá toán học phát triển năng lực học sinh**

#### **a) Khái niệm “mô hình hoá toán học”**

Mô hình hóa toán học chính là quá trình giải quyết vấn đề thực tế bằng công cụ và ngôn ngữ toán học. Vấn đề của tình huống thực tiễn được chuyển đổi sang vấn đề toán học phù hợp và ngược lại.

Theo tác giả Lê Thị Hoài Châu, “Mô hình hoá toán học là sự giải thích bằng toán học cho một hệ thống ngoài toán học với những câu hỏi xác định mà người ta đặt ra trên hệ thống. Quá trình mô hình hóa toán học là quá trình thiết lập một mô hình toán học cho vấn đề ngoài toán học, giải quyết vấn đề trong mô hình đó rồi thể hiện và đánh giá lời giải trong ngữ cảnh thực tế” [6].

Mô hình hoá toán học là một hoạt động phức tạp, chuyển đổi giữa toán học và thực tiễn theo cả hai chiều, vì vậy đòi hỏi học sinh phải có nhiều năng lực khác nhau trong các lĩnh vực toán học khác nhau, đồng thời có kiến thức liên quan đến thực tiễn. Theo Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán (Bộ GD-ĐT, 2018), một vài cấu trúc Toán học dùng để mô hình hóa là công thức, phương trình, sơ đồ, hình vẽ, bảng biểu, đồ thị...

#### **b) Năng lực mô hình hoá toán học**

##### **\* Năng lực**

Theo Chương trình giáo dục phổ thông tổng thể: “Năng lực là thuộc tính cá nhân được hình thành, phát triển nhờ tố chất sẵn có và quá trình học tập, rèn luyện, cho phép con người huy động tổng hợp các kiến thức, kỹ năng và các thuộc tính cá nhân khác như hứng thú, niềm tin, ý chí,... thực hiện thành công một loại hoạt động nhất định, đạt kết quả mong muốn trong những điều kiện cụ thể” [2].

##### **\* Năng lực toán học**

- Theo tác giả Trần Kiều (2014) [12]: “Các năng lực cần hình thành và phát triển cho người học qua dạy học môn Toán trong trường phổ thông Việt Nam là: năng lực tư duy; năng lực giải quyết vấn đề; năng lực mô hình hóa toán học; năng lực giao tiếp; năng lực sử dụng các công cụ, phương tiện học toán; năng lực học tập độc lập và hợp tác”.

- Theo Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán (Bộ GD-ĐT, 2018), năng lực toán học (biểu hiện tập trung nhất của năng lực tính toán) bao gồm các thành phần cốt lõi sau: năng lực tư duy và lập luận toán học; năng lực mô hình hoá toán học; năng lực giải quyết vấn đề toán học; năng lực giao tiếp toán học; năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học toán. [3]

#### **\* Năng lực mô hình hoá toán học**

Theo Đỗ Thị Thanh (2020), năng lực mô hình hoá toán học là kỹ năng ứng dụng, thông hiểu, diễn tả - giao lưu và giải quyết các vấn đề liên quan đến mô hình hoá toán học [14]. Theo Maab (2006) quan niệm năng lực mô hình hóa bao gồm các kỹ năng và khả năng thực hiện quá trình mô hình hóa, nhằm đạt được mục tiêu xác định, sẵn sàng đưa ra những hành động. [20]

Theo Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán (Bộ GD-ĐT, 2018), năng lực mô hình hóa toán học thể hiện:

- Thiết lập được mô hình toán học (gồm công thức, phương trình, sơ đồ, hình vẽ, bảng biểu, đồ thị,...) để mô tả tình huống đặt ra trong một số bài toán thực tiễn.

- Giải quyết được những vấn đề toán học trong mô hình được thiết lập

- Lí giải được tính đúng đắn của lời giải (những kết luận thu được từ các tính toán là có ý nghĩa, phù hợp với thực tiễn hay không). Đặc biệt, nhận biết được cách đơn giản hoá, cách điều chỉnh những yêu cầu thực tiễn (xấp xỉ, bổ sung thêm giả thiết tổng quát hoá,...) để đưa đến những bài toán giải được. [3]

#### **c) Các bước dạy học toán bằng tiếng Anh chủ đề “dãy số-cấp số cộng-cấp số nhân” nhằm phát triển năng lực mô hình hoá toán học cho học sinh**

Dạy học toán bằng tiếng Anh chủ đề “dãy số-cấp số cộng-cấp số nhân” nhằm phát triển năng lực mô hình hoá toán học cho học sinh, hướng tới mục tiêu giúp học sinh đạt được các thành phần năng lực thể hiện của năng lực mô hình hoá toán học đã mô tả ở trên. Chúng tôi đề xuất các bước như sau:

##### **\* Bước 1: *Thiết lập* được mô hình toán học.**

- *Từ vựng*: Tìm hiểu từ vựng chuyên ngành toán, làm quen các bài toán đơn giản của chủ đề “dãy số-cấp số cộng-cấp số nhân”.

- Học sinh *mô tả* được tình huống đặt ra trong một số bài toán thực tiễn bằng công thức, phương trình, và thiết lập được mô hình hoá toán học (gồm công thức,

phương trình, sơ đồ, hình vẽ, bảng biểu, đồ thị,...) để mô tả tình huống đặt ra trong một số bài toán thực tiễn.

- Một số mô hình toán học thường gặp chủ đề cấp số cộng- cấp số nhân.

+ Số hạng tổng quát của cấp số cộng:  $u_n = u_1 + (n-1)d$ .

+ Số hạng tổng quát của cấp số nhân:  $u_n = u_1 q^{n-1}$ .

+ Tổng  $n$  số hạng đầu tiên của cấp số cộng:  $S_n = \frac{n(2u_1 + (n-1)d)}{2}$ .

+ Tổng  $n$  số hạng đầu tiên của cấp số nhân:  $S_n = \frac{u_1(1-q^n)}{1-q}, \dots$

\* **Bước 2: Giải quyết** được những vấn đề toán học trong mô hình được thiết lập.

*Học sinh giải quyết bài toán:* Sử dụng các công cụ toán học để khảo sát và giải quyết bài toán đã thiết lập ở bước 1.

\* **Bước 3: Lí giải** được tính đúng đắn của lời giải

- *Học sinh trình bày lời giải:* Sử dụng kết quả thu được ở bước 2 để diễn giải thành lời giải thực tiễn.

- *Học sinh kiểm chứng kết quả:* Phân tích và kiểm định lại các kết quả thu được trong lời giải. Ở đây, học sinh phải xác định mức độ phù hợp của mô hình và kết quả tính toán với vấn đề thực tế. Nếu kết quả không thể chấp nhận được thì phải lặp lại quá trình để tìm câu trả lời phù hợp cho bài toán ban đầu.

#### d) Vận dụng

**Example 1. (Negotiable salary sheet):** When signing long-term contracts (10 years) with recruited engineers. Company Joint venture A proposes two payment options for employees to choose, namely:

Option 1: the employee will receive 180.000.000 VND for the first year of work and from the second year, the salary will be increased by 15.000.000 VND per year.

Option 2: the employee will receive 35 million VND for the first quarter and from the second working quarter the salary will increase by 1.500.000 VND per quarter.

If you were an employee, which option would you choose?

a) **Bước 1: Thiết lập** được mô hình toán học.

GV hỗ trợ học sinh mô tả tình huống thực tiễn trong ví dụ bằng công thức và phương trình liên quan cấp số cộng:

+ Why do you say it forms an arithmetic sequence?

+ What value has  $u_1$  in this sequence?

+ What value has  $d$  in this sequence?

+ Find the sum of the  $n$  first terms of the sequence?



Học sinh thiết lập và phát biểu được bài toán sau:

So, we have problem: “Option 1: Given an arithmetic sequence  $(u_n)$  with first term  $u_1 = 180 \cdot 10^6$  VND và  $d = 15 \cdot 10^6$  VND. Calculate the sum of the 10 first terms of the sequence.”

“Option 2: Given an arithmetic sequence  $(u_n)$  with first term  $u_1 = 35 \cdot 10^6$  VND and common difference  $d = 1,5 \cdot 10^6$  VND. Calculate the sum of the 40 first terms of the sequence.”

**b) Bước 2: Giải quyết được những vấn đề toán học trong mô hình được thiết lập**

Học sinh chủ động sử dụng công thức toán học liên quan cấp số cộng để giải bài toán:

Option 1:  $S_{10} = (180.2 + 9.15).5.10^6 = 2475.10^6$  VND

Option 2:  $S_{10} = (35.2 + 39.1,5).20.10^6 = 2570.10^6$  VND

**c) Bước 3: Lí giải** được tính đúng đắn của lời giải

- Học sinh chủ động trình bày lời giải:

#### **Solution**

Option 1: It's the arithmetic sequence with first term  $u_1 = 180 \cdot 10^6$  VND and common difference  $d = 1,5 \cdot 10^6$  VND.

So, according to option 1: The total amount of money they get received in 10 years is

$$S_{10} = (180.2 + 9.15).5.10^6 = 2475.10^6 \text{ VND.}$$

Option 2: It's the arithmetic sequence with first term  $u_1 = 35 \cdot 10^6$  VND and common difference  $d = 1,5 \cdot 10^6$  VND.

According to option 2: The total amount of money they get received in 10 years is

$$S_{10} = (35.2 + 39.1,5).20.10^6 = 2570.10^6 \text{ VND.}$$

So, if the employee chooses option 2 to receive salary, the salary will be higher.

- Học sinh kiểm chứng kết quả: học sinh phân tích và kiểm tra lại kết quả của bài toán thu được và xác định mức độ phù hợp của mô hình và số liệu tính toán với tình huống thực tiễn.

Học sinh trả lời: So, if the employee chooses option 2 to receive salary, the salary will be higher.

### **1.3.2. Phương pháp dạy học trò chơi**

#### **a) Khái niệm phương pháp dạy học trò chơi.**

Phương pháp dạy học trò chơi là phương pháp giáo viên thông qua việc tổ chức các trò chơi có liên quan đến bài học, có tác dụng phát huy tính tích cực nhận thức, tạo hứng thú học tập cho học sinh. Qua trò chơi, học sinh tiếp thu kiến thức một cách nhẹ nhàng, tự nhiên, đồng thời qua trò chơi phát triển tính tự giác, đoàn kết.

**b) Quy trình thực hiện phương pháp dạy học trò chơi :** Gồm 4 bước:

*Bước 1:* GV giới thiệu tên, mục đích trò chơi.

- Tên trò chơi phải hấp dẫn, dễ hiểu sẽ lôi cuốn các em tham gia.
- Mục đích trò chơi sẽ giúp các em định hình được mình tham gia chơi để làm gì? Mình sẽ tìm thấy kiến thức gì qua trò chơi này... từ đó học sinh xác định được nhiệm vụ của mình trong khi chơi.

*Bước 2:* Hướng dẫn học sinh chơi.

- Tổ chức người tham gia trò chơi: Quy định số người tham gia, số đội tham gia, trọng tài, quản trò.
- Các dụng cụ dùng để chơi.
- Cách chơi: Từng việc làm cụ thể của người chơi hoặc đội chơi, thời gian chơi, những điều người chơi không được làm.
- Cách xác nhận kết quả và cách tính điểm chơi, giải thưởng của cuộc chơi (nếu có).

*Bước 3:* Thực hiện trò chơi

- Khi các em đã hiểu rõ mục đích, luật chơi và cách chơi; các em sẽ tham gia chơi một cách chủ động, tự tin, hào hứng. Ở bước này các em là người quyết định cho kết quả trò chơi, do vậy các em cần phải làm việc tích cực, tự giác.
- GV cần phải quan sát, nhắc nhở, giúp đỡ các em nếu các em còn lúng túng.

*Bước 4:* Nhận xét sau trò chơi.

- GV hoặc quản trò là học sinh nhận xét về thái độ tham gia trò chơi của từng đội, những việc làm chưa tốt, những câu trả lời chưa chính xác của các đội để rút ra kinh nghiệm.
- GV công bố kết quả chơi của từng đội, cá nhân và trao phần thưởng cho đội đoạt giải (nếu có).
- GV nêu kiến thức, kỹ năng trong bài học cần truyền đạt qua trò chơi.

**c) Một số lưu ý**

- Mục đích của trò chơi phải thể hiện mục tiêu của bài học hoặc một phần của chương trình.
- Có sự chuẩn bị tốt, mọi học sinh đều hiểu trò chơi và dễ dàng tham gia. Luật chơi đơn giản để học sinh dễ nhớ, dễ thực hiện.
- GV cần quy định rõ thời gian, địa điểm chơi, không lạm dụng quá nhiều kiến thức và thời lượng bài học.
- Hình thức chơi đa dạng.
- Chọn quản trò chơi có năng lực phù hợp với yêu cầu của trò chơi.

- Tổ chức vào thời gian thích hợp của bài học để vừa làm cho HS hứng thú học tập, vừa hướng cho HS tiếp tục tập trung các nội dung khác của bài học một cách có hiệu quả..

- Phải phát huy được tính chủ động, tích cực, sáng tạo của HS, tạo điều kiện cho HS tham gia tổ chức, điều khiển tất cả các khâu, từ chuẩn bị, tiến hành trò chơi và đánh giá sau khi chơi.

- Sau mỗi trò chơi, phải có thưởng phạt phân minh. Tuy nhiên, nên tránh xử phạt đối với đội thua, người thua; mà tập trung tuyên dương, khen thưởng (nếu có) đối với đội thắng, người thắng. Sau khi chơi, GV cần nêu hoặc cho HS thảo luận để nhận ra ý nghĩa giáo dục của trò chơi.

#### d) Vận dụng

**a. Mục tiêu:** sử dụng được các công thức tính các yếu tố của cấp số nhân; công thức tính tổng n số hạng đầu của cấp số nhân và vận dụng được các công thức vào các bài toán thực tế.

#### b. Nội dung:

- Học sinh hoạt động nhóm dưới hình thức trò chơi “Game show Đố bộ chiếm đảo”

#### A. - TRẮC NGHIỆM

**Câu 1 :** Cho cấp số nhân  $(u_n)$  với  $u_n = 2^n$ . Viết bốn số hạng đầu tiên của cấp số nhân.

A. 2;4;6;8.      B. 2;4;8;16.      C. 4;8;16;32.      D. 1;2;4;8.

**Câu 2:** Cho cấp số nhân có các số hạng lần lượt là 3;9;27;81... Tìm số hạng tổng quát  $u_n$  của cấp số nhân đã cho.

A.  $u_n = 3^{n-1}$       B.  $u_n = 3^n$       C.  $u_n = 3^{n+1}$       D.  $u_n = 3^n + 3$

#### B. TỰ LUẬN

**Câu 3:** Một cấp số nhân có 6 số hạng, số hạng đầu bằng 2 và số hạng thứ sáu bằng 486. Tìm công bội q của cấp số nhân đã cho.

**Câu 4:** Một cấp số nhân có 6 số hạng với công bội bằng 2 và tổng số các số hạng bằng 189. Tìm số hạng cuối  $u_6$  của cấp số nhân đã cho.

**Câu 5:** Cô giáo đã mua một chiếc ô tô với giá 800 triệu đồng. Nhưng cứ sau mỗi năm sử dụng, giá trị của chiếc ô tô này lại giảm 20% so với giá trị của nó trong năm liền trước đó. Tìm giá trị còn lại của chiếc ô tô đó sau 3 năm sử dụng.

**Câu 6:** Có một hợp đồng giả định mua bán TIỀN – Chỉ cần kí là có tiền. (Bên cô giáo: BÁN TIỀN, bên học sinh MUA TIỀN).

Ngày thứ 1 cô giáo bán 10tr đồng với giá 500 đồng,

Ngày thứ 2 cô giáo bán 10tr đồng với giá 1000 đồng

Ngày thứ 3 cô giáo bán 10tr đồng với giá 2000 đồng.

...Cứ như vậy ngày sau học sinh phải mua với giá tiền gấp đôi ngày liền kề trước đó. Nếu được kí vào bản hợp đồng em sẽ kí vào bản hợp đồng kéo dài 20 ngày hay bản hợp đồng kéo dài 30 ngày? Vì sao?

c) **Sản phẩm:** Học sinh đưa ra phương án chọn cho trắc nghiệm và giải thích

Sản phẩm của học sinh: Trình bày được nội dung tự luận từ câu 3- câu 6

**Câu 1: B, Câu 2: B**

**Câu 3:** Theo bài ra  $u_1 = 2$  và  $u_6 = 486 \Rightarrow u_1 \cdot q^5 = 486 \Leftrightarrow q^5 = 243 \Leftrightarrow q = 3$ . Vậy  $q = 3$ .

**Câu 4:** Theo bài ra  $q = 2$  và  $S_6 = 189 \Leftrightarrow 189 = u_1 \cdot \frac{1-2^6}{1-2} \Leftrightarrow u_1 = 3$ .

$$\text{Vậy } u_6 = u_1 \cdot q^5 = 3 \cdot 2^5 = 96.$$

**Câu 5:** Theo bài ra sau một năm giá trị chiếc ô còn lại  $80\% = 0,8$ . Tức là  $q = 0,8$

Nên  $u_1 = 800 \cdot 0,8 = 640$ . Giá trị còn lại của chiếc ô tô sau 3 năm sử dụng

$$u_3 = u_1 \cdot q^2 = 640 \cdot 0,8^2 = 409,6.$$

Tức là sau 3 năm giá trị chiếc xe còn lại 409600000 đồng

**Câu 6:** Với hợp đồng kéo dài 20 ngày

+ Cô giáo sẽ bán đi:  $10^r \cdot 20 = 200^r$

+ Bên học sinh mua là một dãy tiền theo cấp số nhân với  $u_1 = 500$  và  $q = 2$ .

Vậy học sinh đồng ý mua thì sau 20 ngày số tiền phải trả là:

$$S_{20} = 500 \cdot \frac{1-2^{20}}{1-2} = 524287500 \text{ đồng}$$

Vậy nên học sinh sẽ không đồng ý kí vào bản hợp đồng nào.

**d) Tổ chức thực hiện:**

\*) **Chuyển giao nhiệm vụ:** GV chia lớp thành 6 nhóm.

- Giáo viên yêu cầu học sinh cử đại diện lên nhận phiếu học tập và cờ.

- Tập trung, đoàn kết giải thật nhanh, cử đại diện của nhóm lên làm 2 nhiệm vụ:

Một là: Nộp sản phẩm (phiếu học tập) cho GV.

Hai là: Dán cờ chiếm đảo (Chú ý mỗi đảo chỉ được cắm một lá cờ)

+ Với câu trắc nghiệm chỉ cần khoanh phương án trả lời.

+ Với câu tự luận thì trình bày chi tiết.

- Game show kết thúc khi các đảo bị chiếm hết hoặc quá 15p thời gian.

- Trong trường hợp mất điện thì vẫn tiến hành được bình thường nhưng GV yêu cầu học sinh thay vì trình bày vào phiếu học tập thì sẽ trình bày vào tờ giấy A1.

\*) **Thực hiện:** HS hoạt động nhóm, sau khi xong câu nào thì nhanh chóng cử đại diện lên nộp sản phẩm học tập và dán cờ.

\*) **Báo cáo, thảo luận:**

- GV sử dụng máy chiếu đa vật thể để chiếu phương án trả lời của học sinh.

- GV gọi một học sinh đứng tại chỗ hoặc lên bảng giải thích lựa chọn của mình. Các học sinh khác nhận xét, bổ sung để hoàn thiện câu trả lời. Dựa vào mỗi gợi ý GV đưa ra để tìm ra phương án tối ưu.

- Nếu mất điện thì GV treo bảng phụ câu hỏi đã chuẩn bị sẵn cùng phương án trả lời của nhóm đưa ra và tiến hành bình thường như trên.

**\*) Đánh giá, nhận xét, tổng hợp:**

- GV đánh giá thái độ làm việc, phương án trả lời của học sinh, ghi nhận và tổng hợp kết quả.

- GV nhận xét khả năng tư duy, biện luận và tác phong nhanh nhẹn, khả năng làm việc nhóm.

- Khen ngợi học sinh bằng ghi nhận (Thưởng 5\* cho tất cả học sinh nhóm chiếm được đảo) hoặc vật chất (đồ dùng học tập)

- GV bổ sung thêm kiến thức, kỹ năng mềm trong xử lý tình huống thực tế. Tránh những cảm bẫy: Việc nhẹ lương cao, kỹ năng đầu tư tài chính khi nên mua “tài sản” thay vì hạn chế mua “tiêu sản”.

**1.3.3. Phương pháp dạy học dự án.**

**a) Tìm hiểu về phương pháp dạy học dự án**

- Dạy học dự án (viết tắt DHDA) được hiểu như là một phương pháp hay một hình thức dạy học, trong đó người học thực hiện một nhiệm vụ học tập phức hợp, có sự kết hợp giữa lý thuyết và thực hành, có tạo ra các sản phẩm cụ thể.

- Dạy học dự án là một kiểu dạy học lấy hoạt động của học sinh làm trung tâm.

- Định hướng vào các khái niệm cơ bản của môn học nhưng gắn liền với thực tế. Dạy học thông qua các hoạt động thực tiễn của một dự án, chủ đề của dự án luôn gắn liền với những tình huống của thực tiễn xã hội, và người học thường đóng một vai trò khi thực hiện dự án.

- Nội dung dạy học trong DHDA mang tính tổng hợp hoặc liên môn. Vấn đề phải hấp dẫn, sát với thực tiễn để thiết kế nhiều hoạt động.

- Mục tiêu dạy học trong DHDA mang tính định hướng rõ ràng và được thiết kế dựa trên chuẩn kiến thức kỹ năng và nhắm tới kỹ năng tư duy bậc cao của thế kỉ 21.

- Phương tiện dạy học trong DHDA rất đa dạng và đặc biệt thuận lợi khi có sự hỗ trợ của các phương tiện, thiết bị dạy học hiện đại.

- Kiểm tra, đánh giá trong DHDA mang tính đa chiều: dựa trên việc đánh giá, tự đánh giá và cùng đánh giá. Việc kiểm tra đánh giá của giáo viên diễn ra trong toàn bộ quá trình hoàn thành nhiệm vụ của học sinh. Các tiêu chí đánh giá được công bố, thống nhất trước khi các em bắt tay vào làm việc.

- Vai trò của giáo viên là người định hướng, một nhà tư vấn, hướng dẫn viên và một học viên cộng tác (bạn cùng học)

- Vai trò của học sinh là “tác giả tích cực” của quá trình học tập, nên học sinh thực hiện dự án bằng cách thực hiện các vai được chỉ định và tự lực triển khai, tập giải quyết vấn đề có thật trong đời sống. Học sinh làm việc với nhau trong nhóm học tập trong một khoảng thời gian nhất định để giải quyết những nội dung học tập phức hợp. Học sinh tự hệ thống kiến thức, thiết lập mối quan hệ giữa các nội dung kiến thức và được đào tạo điều kiện học tập trong môi trường hợp tác. Học sinh phải tạo ra các sản phẩm học tập đáp ứng các yêu cầu đề ra, đảm bảo tính thẩm mỹ, khoa học... do đó khơi gợi sự tò mò và óc sáng tạo qua việc cho phép chủ động, tự do tưởng tượng trong quá trình học tập. Như vậy trong dạy học theo dự án, học sinh không còn thụ động tiếp nhận kiến thức của giáo viên mà thực sự trở thành tác giả của việc học tập.

- Tiến trình thực hiện dạy học dự án bao gồm 5 giai đoạn như sau:

+ *Giai đoạn 1: Chuẩn bị.*

+ *Giai đoạn 2: Xây dựng kế hoạch thực hiện.*

+ *Giai đoạn 3: Thực hiện dự án học tập.*

+ *Giai đoạn 4: Thu thập kết quả và báo cáo sản phẩm.*

+ *Giai đoạn 5: Đánh giá dự án.*

## **b) Vận dụng**

***Dự án : “Vận dụng kiến thức về dãy số Fibonacci, cấp số cộng, cấp số nhân trong giải quyết các vấn đề thực tiễn”***

### **Giai đoạn 1: Chuẩn bị**

#### ***a. Về kiến thức***

- HS hiểu sâu sắc hơn về dãy số Fibonacci, cách cho dãy số bởi công thức truy hồi, xác định các số hạng trong dãy số Fibonacci.

- HS nhận biết được các ứng dụng của dãy số Fibonacci trong tự nhiên, khoa học kỹ thuật.

- HS hiểu và nhận dạng được cấp số cộng, cấp số nhân xuất hiện trong các bài toán có nội dung thực tiễn, nắm được công thức số hạng tổng quát, tính chất các số hạng và công thức tính tổng của  $n$  số hạng đầu tiên.

#### ***b. Về kỹ năng***

- HS hiểu và giải thích được bài toán thực tiễn dẫn đến dãy Fibonacci.

- Trình bày được mối liên hệ thú vị về dãy Fibonacci với tự nhiên và cuộc sống quanh ta, ứng dụng của dãy số Fibonacci và tỉ lệ vàng trong khoa học và cuộc sống.

- HS vận dụng các kiến thức về cấp số cộng và cấp số nhân để giải quyết các bài toán có nội dung thực tiễn.

- Góp phần hình thành cho học sinh các kỹ năng:

+ Thu thập và xử lý thông tin

+ Tìm kiếm thông tin trên Internet

- + Làm việc theo nhóm
- + Viết và trình bày báo cáo trước đám đông
- + Học tập tích cực, chủ động, sáng tạo
- + Vận dụng lí thuyết vào thực tiễn
- + Ứng dụng công nghệ thông tin trong học tập: Sử dụng phần mềm Microsoft Office và Power point.

### **c. Thái độ**

- HS yêu thích khoa học, yêu thiên nhiên, say mê với các ứng dụng thực tiễn của Toán học.
- Kích thích sự tìm hiểu, khám phá mối liên hệ giữa Toán học và cuộc sống, thấy được vẻ đẹp thực tiễn của môn Toán và yêu thích môn Toán hơn- môn học vẫn được nhiều người coi là “khô và khó”.
- Độc lập , tự giác chịu trách nhiệm trước nhóm.
- Hứng thú trong quá trình làm đề tài.

### **d. Tư duy**

- Rèn tư duy logic, có đầu óc tưởng tượng và kiến thức xã hội để có thể giải quyết được các bài toán thực tiễn có liên quan cấp số cộng, cấp số nhân.
- Rèn luyện tính nghiêm túc, khoa học, cần cù và chịu khó.
- Say mê với các ứng dụng của Toán học với các ngành khoa học khác và trong thực tiễn cuộc sống.
- Góp phần hình thành cho học sinh các tư duy toán học trong một số lĩnh vực như: sinh hoạt, sản xuất, xây dựng, ... để giải quyết các tình huống thực tế.

### **e. Định hướng phát triển năng lực**

#### **Năng lực đặc thù**

- Năng lực tư duy và lập luận: xác định được ẩn trong các bài toán, điều kiện ẩn, xác định được số hạng, công sai, công bội trong mỗi bài toán.
- Năng lực giải quyết vấn đề
- Năng lực mô hình hóa: Vận dụng các kiến thức bài học vào bài toán thực tiễn
- Năng lực sử dụng công cụ và phương tiện học toán

#### **Năng lực chung**

- Năng lực thuyết trình và hoạt động nhóm:
  - HS tham gia các hoạt động nhóm
- Năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo: Chủ động phát hiện, chiếm lĩnh tri thức mới, biết quy lạ về quen.
- Một số năng lực khác như kĩ năng định hướng nghề nghiệp, đạo đức nghề nghiệp, ứng xử trong cuộc sống, tình yêu thương con người, quê hương, đất nước, ...
- Năng lực sử dụng kiến thức liên môn:

Tin học: sử dụng được các phần mềm Microsoft Office và Power point...

Biết tìm kiếm các thông tin trên Internet

Sinh học: sự sinh sản của trùng biến hình, vi khuẩn E.Coli...

Phân tích tài chính: Hiểu về cách tính lãi suất ngân hàng

Âm nhạc: Quan sát tìm hiểu về đàn ghi ta

Chăn nuôi trồng trọt.

Bài học được thực hiện sau khi dạy xong bài “Dãy số”, “Cấp số cộng”, “Cấp số nhân”.

- Giáo viên chia lớp thành 3 nhóm. Mỗi nhóm cử nhóm trưởng (là tổ trưởng của tổ) và thư kí để ghi chép cụ thể công việc, tiến trình, quá trình trải nghiệm và kết quả công việc của nhóm đó.

- Giáo viên phân công nhiệm vụ cho các nhóm (bằng phiếu học tập), hướng dẫn lên kế hoạch hoạt động, hướng dẫn cách nghiên cứu, cách lập thang điểm đánh giá, cách trình bày trên Word và Powerpoint.

**- Nội dung nhiệm vụ các nhóm:**

STT	Nhiệm vụ	Nhóm thực hiện
1	GV giới thiệu dự án, chuyển giao nhiệm vụ.	Cả lớp
2	Dãy Fibonacci và những ứng dụng trong thực tiễn	Nhóm 1
3	Cấp số cộng và ứng dụng trong thực tiễn.	Nhóm 2
4	Cấp số nhân và những ứng dụng trong thực tiễn.	Nhóm 3

*Các câu hỏi định hướng cho hoạt động của các nhóm:*

**Bộ câu hỏi hoạt động nhóm 1:**

1. Câu hỏi khái quát: Dãy Fibonacci có ứng dụng gì vào trong thực tiễn đời sống của chúng ta?

2. Tình huống: Bài toán về sự sinh sản của bầy thỏ

Một nông dân mua một đôi thỏ để nuôi. Tháng đầu tiên đôi thỏ ấy sinh một đôi thỏ con, tháng thứ hai sinh một đôi nữa rồi dừng lại. Các đôi thỏ con đến lượt mình sinh hai đôi khác (mỗi tháng một đôi) rồi cũng dừng lại.

Ở tháng thứ 5 năm có bao nhiêu đôi thỏ con mới sinh ra?

3. Quan sát số đường xoắn ốc trong hoa hướng dương, trong quả thông,...có liên hệ gì tới dãy số Fibonacci không?

4. Em hãy tìm hiểu về “tỉ số vàng” và ứng dụng của “tỉ số vàng”.

**Bộ câu hỏi hoạt động nhóm 2:**

1. Câu hỏi khái quát: Cấp số cộng có ứng dụng trong thực tiễn như thế nào?



2. Câu hỏi lý thuyết: Định nghĩa cấp số cộng, công thức số hạng tổng quát, tổng của  $n$  số hạng đầu trong cấp số cộng.

3. Các câu hỏi thực hành:

*Trong sản xuất nông nghiệp*

**Câu 1:** Gia đình bác An có nuôi một đàn lợn. Do điều kiện kinh tế khó khăn nên bác mua cám cho lợn nhưng chưa có tiền trả ngay. Vì vậy, sau khi bán được lợn bác sẽ đem tiền đi trả. Biết rằng bác mua cám trong 8 đợt. Đợt đầu bác mua 3 bao cám, kể từ đợt thứ hai bác mua nhiều hơn đợt liền trước là 2 bao. Mỗi bao cám có giá 200 000 đồng. Hỏi bác An phải trả bao nhiêu tiền cám?

*Trong sản xuất công nghiệp*

**Câu 2:** Một xưởng sản xuất bánh kẹo vừa kí hợp đồng trong vòng 30 ngày phải sản xuất được 3600 hộp bánh. Hiện tại mỗi ngày xưởng sản xuất được 50 hộp. Xưởng thuê thêm công nhân và dự định mỗi ngày sau (kể từ ngày thứ 2) phải sản xuất thêm được 5 hộp so với ngày kể trước đó.

Hỏi đến hạn xưởng có đủ bánh để giao cho khách theo đúng hợp đồng không?

*Bài toán trả lương*

**Câu 3.** Nếu bạn là người phỏng vấn đi xin việc. Khi vào phỏng vấn, người phỏng vấn đề xuất hai phương án trả lương:

Phương án 1: Bạn nhận 60 triệu đồng cho năm làm việc đầu tiên và kể từ năm thứ hai, mức lương sẽ tăng 10 triệu đồng mỗi năm. Thời gian làm việc là 10 năm.

Phương án 2: Bạn nhận 12 triệu đồng cho quý làm việc đầu tiên và kể từ quý thứ hai, mức lương sẽ tăng 1 triệu đồng mỗi quý. Thời gian làm việc là 10 năm.

Bạn sẽ chọn phương án nào?

*Trong đời sống*

**Câu 4.** Việt muốn mua vài món quà tặng mẹ và chị nhân ngày 20/10. Bạn ấy quyết định bỏ ống heo 5000 đồng, bắt đầu từ ngày 1 tháng 9 của năm đó. Tiếp theo cứ ngày sau cao hơn ngày liền trước 1000 đồng. Hỏi đến đúng ngày lễ 20/10 Việt có đủ tiền mua quà cho mẹ và chị không? Biết rằng món quà Việt dự định mua giá khoảng 1.000.000 đồng

**Bộ câu hỏi hoạt động nhóm 3:**

1. Câu hỏi khái quát: Cấp số nhân có ứng dụng trong thực tiễn như thế nào?

2. Câu hỏi lý thuyết, định nghĩa cấp số nhân, công thức số hạng tổng quát, tổng của  $n$  số hạng đầu trong cấp số nhân

3. Câu hỏi thực hành:

*Trong câu chuyện dân gian*

**Câu 1:** Câu chuyện : “Một hào đòi lấy năm xu”

Tương truyền, vào một ngày nọ, có một nhà toán học đến gặp một nhà tỉ phú và đề nghị được “bán” tiền cho ông theo thể thức sau:

Liên tục trong 30 ngày, mỗi ngày nhà toán học “bán” cho nhà tỉ phú 10 triệu đồng với giá 1 đồng ở ngày đầu tiên và kể từ ngày thứ hai, mỗi ngày nhà tỉ phú phải “mua” với giá gấp đôi của ngày hôm trước. Không một chút đắn đo, nhà tỉ phú đồng ý ngay tức thì, lòng thầm cảm ơn nhà toán học nọ đã mang lại cho ông ta một cơ hội hót tiền “nằm mơ cũng không thấy”.

Hỏi nhà tỉ phú đã lãi được bao nhiêu trong cuộc “mua – bán” kì lạ này?

*Trong chăn nuôi*

**Câu 2.** Qua điều tra chăn nuôi bò ở huyện X cho thấy ở đây trong nhiều năm qua, tỉ lệ tăng số lượng bò hàng năm là 2%. Sau thời gian 3 năm, với số lượng bò thống kê được ở huyện này vào ngày 1/1/2021 là 18.000 con, với tỉ lệ tăng đàn trên đây, số lượng bò ở huyện X sẽ đạt tới bao nhiêu con?

*Trong trồng trọt*

**Câu 3.** Đầu mùa thu hoạch xoài, một bác nông dân đã bán cho người thứ nhất, nửa số xoài thu hoạch được và nửa quả, bán cho người thứ hai nửa số còn lại và nửa quả, bán cho người thứ ba nửa số xoài còn lại và nửa quả v.v... Đến lượt người thứ bảy bác cũng bán nửa số xoài còn lại và nửa quả thì không còn quả nào nữa.

Hỏi bác nông dân đã thu hoạch được bao nhiêu quả xoài đầu mùa?

*Trong tài chính*

**Câu 4.** Một dự án đầu tư đòi hỏi chi phí hiện tại là 100 triệu đồng và sau 3 năm sẽ đem lại 150 triệu đồng. Với lãi suất 8% một năm, hãy đánh giá xem có nên thực hiện dự án hay không?

**Câu 5.** Năm 2020, một hãng xe ô tô niêm yết giá bán loại xe X là 800.000.000 đồng và dự định trong 10 năm tiếp theo, mỗi năm giảm 2% giá bán so với giá bán của năm liền trước. Theo dự định đó, năm 2025 hãng xe ô tô niêm yết giá bán loại xe X là bao nhiêu (kết quả làm tròn đến hàng nghìn) ?

*Trong sinh học*

**Câu 6.**(*Sinh sản của trùng biến hình Amip*):

Ban đầu chỉ có 1 con trùng biến hình Amip. Biết rằng 1 con Amip sau một giây nó tự phân thành 2 Amip con. Và cứ sau mỗi giây, mỗi Amip con ấy cũng tự phân thành 2. Tính xem sau 30 giây có tất cả bao nhiêu con Amip?

*Trong xây dựng*

**Câu 7:** Người ta dự định xây dựng một tòa tháp 15 tầng tại một ngôi chùa A, theo cấu trúc diện tích của mặt sàn tầng trên bằng nửa diện tích mặt sàn tầng dưới, biết diện tích mặt đáy tháp là  $12,28m^2$ . Hãy giúp nhà chùa ước lượng số gạch hoa cần dùng để lát nền tháp. Để cho đồng bộ các nhà chùa, yêu cầu nền tháp phải lát gạch hoa cỡ  $30 \times 30cm$ .

*Trong Địa lí*

**Câu 8:** Dân số nước ta tính đến đầu năm 2018 là 95 triệu người, đứng thứ 14 trên toàn thế giới. Bình quân dân số tăng 1 triệu người mỗi năm (tương đương với dân số của một tỉnh). Với tốc độ tăng dân như vậy, hỏi đến cuối năm 2030 dân số nước ta là bao nhiêu?

### **Giai đoạn 2: Xây dựng kế hoạch thực hiện dự án học tập**

- Xây dựng kế hoạch thực hiện các nhóm học tập tiến hành Lập kế hoạch sơ bộ xác định những công việc cần triển khai theo các bước sau:

Bước 1: Lập kế hoạch

Bước 2: Thực hiện nhiệm vụ:

+ Cả nhóm thu thập thông tin

+ Các thành viên trong nhóm thảo luận và tham vấn giáo viên hướng dẫn

Bước 3: Tổng hợp kết quả

+ Cả nhóm thống nhất ý kiến

+ Hoàn thành bài tập nhóm

Bước 4: Báo cáo kết quả thực hiện của nhóm

- Nghiên cứu lý thuyết: Tổng hợp lại kiến thức dãy số, dãy Fibonacci, cấp số cộng, cấp số nhân đã học kết hợp với tư liệu tìm hiểu, quy trình giải các bài tập về cấp số.

- Về thực hành: Tổng hợp một số phương pháp giải quyết các bài toán thực tiễn có sử dụng đến kiến thức về cấp số cộng, cấp số nhân

- Phân công việc cho từng thành viên trong nhóm: sưu tầm hình ảnh liên quan đến các dãy Fibonacci, tổng hợp lý thuyết đã học, sau đó áp dụng để giải quyết các bài toán thực tế. Viết sản phẩm nghiên cứu của nhóm. Thiết kế nội dung báo cáo sản phẩm nghiên cứu của nhóm.

- Giáo viên nghiên cứu tính khả thi của kế hoạch thực hiện: Sau khi mỗi nhóm nộp bản kế hoạch chi tiết, giáo viên xem xét kế hoạch và góp ý cho kế hoạch. Đồng thời gợi ý các nhóm trưởng phương thức điều hành nhóm và phân công nhiệm vụ đến từng thành viên trong nhóm, cách thức trao đổi với giáo viên.

- Chỉnh sửa kế hoạch: dựa vào sự góp ý của giáo viên, các nhóm xem xét điều chỉnh lại kế hoạch cũng như phương pháp thực hiện dự án của nhóm.

### **Giai đoạn 3: Thực hiện dự án**

- Các nhóm nghiên cứu lý thuyết, hệ thống lại kiến thức đã học, phân tích các vấn đề thực tiễn dựa trên kiến thức đã học, tiến hành thu thập hình ảnh, nghiên cứu tài liệu liên quan để giải quyết bài tập của nhóm.

- Trao đổi, thảo luận trong nhóm để các thành viên cùng nắm được nội dung mà nhóm đang nghiên cứu.

- Tìm hiểu thực tế: Các nhóm tổ chức đi thực tế, quan sát xung quanh, chụp và lấy tư liệu để viết sản phẩm nghiên cứu chung của nhóm. Học sinh có thể đề xuất thêm các bài toán có thể dùng kiến thức về cấp số cộng, cấp số nhân giải quyết thu thập được.

- Giáo viên thường xuyên giám sát, kiểm tra đôn đốc các nhóm hoạt động, kịp thời đưa ra những chỉ dẫn và các định hướng hoạt động.

#### **Giai đoạn 4: Thu thập kết quả và báo cáo sản phẩm**

- Tổ chức báo cáo kết quả làm việc nhóm tại lớp

Sau khi học sinh hoàn thành công việc được giao, giáo viên tổ chức buổi học chuyên đề để các nhóm trình bày sản phẩm, đồng thời giao nhiệm vụ trực tiếp để các nhóm làm việc tại lớp.

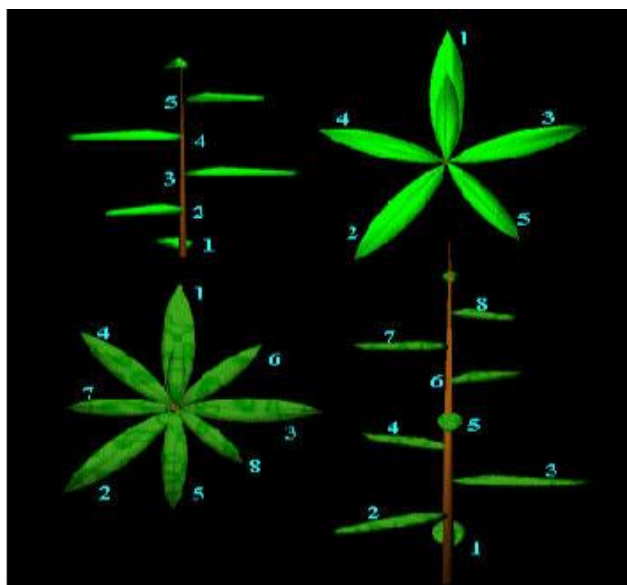
- Sau đây là tiến trình tiết dạy, kèm theo phần phản biện và trả lời phản biện của mà các nhóm học sinh trực tiếp tại lớp.

**Nhóm 1:** Báo cáo sản phẩm bằng phần mềm trình chiếu Powerpoint

**Trưởng nhóm lên báo cáo sản phẩm của nhóm mình đã chuẩn bị.**

- Sau khi nhóm 1 báo cáo xong sản phẩm của nhóm mình, các nhóm khác nhận xét, đặt câu hỏi cho nhóm 1. Câu hỏi cho nhóm 1 nhận được: “ Những chiếc lá trên một nhánh cây mọc cách nhau những khoảng tương ứng với dãy số Fibonaxi có giúp ích gì cho sự phát triển của cây không?”

Đại diện nhóm 1 trả lời: Sự sắp xếp như thế tiết kiệm bề mặt, gia tăng điều kiện tăng trưởng, từ đó giúp cây có nhiều điều kiện sinh tồn!



**Nhóm 2:** Báo cáo sản phẩm bằng phần mềm trình chiếu Powerpoint

Đại diện nhóm lên báo cáo sản phẩm của nhóm mình.

- Sau khi nhóm 2 báo cáo xong sản phẩm của nhóm mình, các nhóm khác nhận xét, đặt câu hỏi cho nhóm 2. Câu hỏi cho nhóm 2 nhận được: Giải thích rõ hơn về bài toán chọn phương án trả lương. Đại diện nhóm 2 trả lời phản biện.

**Nhóm 3:** Báo cáo sản phẩm bằng phần mềm trình chiếu Powerpoint

Đại diện nhóm lên báo cáo sản phẩm của nhóm mình. Đại diện nhóm báo cáo sản phẩm. Có một số bài toán, nhóm 3 dùng hình thức “Đố vui có thưởng” đối với các nhóm còn lại, các nhóm tham gia trả lời, giải câu đố rất sôi nổi, hào hứng.

#### **Giai đoạn 5: Tổng hợp và đánh giá kết quả dự án**

\* Yêu cầu:

- Đảm bảo tính toàn diện: Đánh giá được các mặt kiến thức, kỹ năng, năng lực, thái độ, hành vi của học sinh.

- Đảm bảo tính khả thi: Các nội dung đánh giá đều nằm trong vùng kiến thức các em được học, trong khả năng của học sinh.

\* Căn cứ: Đánh giá dựa trên các căn cứ:

- Kết quả tự đánh giá của thành viên trong nhóm (do thư kí của từng nhóm tổng hợp).

- Kết quả sản phẩm của từng nhóm (sự hợp tác đồng bộ và hợp lý của các thành viên trong nhóm, kỹ năng thuyết trình, sản phẩm trình chiếu Power Point

- Kết quả về số lượng, chất lượng câu hỏi, tình huống đặt ra cho nhóm bạn.

#### **1.3.4. Một số lưu ý khi tổ chức dạy học Toán học bằng tiếng Anh**

Khi tổ chức dạy học Toán học bằng tiếng Anh, GV cần phải lưu ý một số điểm khi xây dựng các chủ đề dạy học để đạt được hiệu quả tối ưu nhất.

\* *Tìm hiểu hiện trạng năng lực tiếng Anh của học sinh trước khi quyết định dạy học các nội dung bằng tiếng Anh.* Giáo viên cần tìm hiểu kiến thức tiếng Anh nền tảng của học sinh, từ đó xác định mục tiêu, xây dựng nội dung và thiết kế các kế hoạch dạy học thích hợp. Nếu tiếng Anh của học sinh còn hạn chế, chưa thể tự học, tự nghiên cứu thì có thể tổ chức các hoạt động học tập dạng nhóm để học sinh có cơ hội hỗ trợ, giúp đỡ lẫn nhau. Khi chia nhóm cũng cần chú ý đến các đối tượng học sinh khác nhau, đảm bảo sự đồng đều giữa các nhóm và mỗi nhóm phải có các nhân tố là các em có khả năng ngoại ngữ tốt. Ngoài ra, căn cứ vào thực trạng năng lực tiếng Anh, giáo viên có thể quyết định dạy hoàn toàn bằng tiếng Anh hay dạy có hỗ trợ tiếng Việt đối với một số từ/câu/hoạt động khó. Như vậy, việc nắm được năng lực tiếng Anh của học sinh đòi hỏi phải có sự khôn khéo của giáo viên để đánh giá chính xác trình độ ngoại ngữ của các em, làm sao để tăng tương tác tốt giữa người dạy và người học khi chuyển qua chương trình dạy học các môn học bằng tiếng Anh.

\* *Xây dựng hệ thống từ vựng, thuật ngữ Toán học bằng tiếng Anh.* Trong dạy học Toán bằng tiếng Anh, việc cung cấp từ vựng cho học sinh, giúp học sinh chủ động tìm hiểu, nắm bắt bài và vận dụng những kiến thức để giải quyết các bài toán thực tiễn. Khi xây dựng hệ thống từ vựng có thể lựa chọn sắp xếp hệ thống từ vựng theo thứ tự A, B, C theo từ điển Toán học Việt - Anh hoặc sắp xếp hệ thống từ vựng theo từng chủ đề,

từng chương, từng bài hoặc từng nội dung toán học. Hệ thống từ vựng phải được cung cấp cho học sinh trước mỗi chủ đề, mỗi bài học để học sinh có thể làm quen trước.

\* *Xây dựng hệ thống mẫu câu tiếng Anh giao tiếp sử dụng trong dạy học nói chung và trong dạy học Toán học bằng tiếng Anh nói riêng*, ở mỗi chương trình đều có các mẫu câu giao tiếp được sử dụng trong quá trình dạy học. Để thuận lợi trong việc dạy học bằng tiếng Anh, giáo viên nên xây dựng hệ thống các mẫu câu giao tiếp trong lớp học như: Câu mệnh lệnh, câu yêu cầu, câu đề nghị, câu hỏi, bắt đầu bài học, trong quá trình học, hoạt động trong sách giáo khoa, làm việc nhóm, làm việc trên bảng, kết thúc bài học, câu động viên, khích lệ... Các mẫu câu này đảm bảo ngắn gọn dễ hiểu, có thể sử dụng trong hầu hết các giờ học bằng tiếng Anh. Chẳng hạn, tham khảo [5]:

Sau khi ổn định lớp, các thầy cô sẽ giới thiệu nội dung của bài học hôm đó. Với phần giới thiệu nội dung chính của bài học, các thầy cô có thể dùng các câu ví dụ như sau:

- Today, we are going to study ...
- Our topic today is ...
- What I want to talk about today is ...
- We are going to discuss ...
- Today I am going to focus on ...
- Today, I want to give you some background on .....

Tiếp đến các thầy cô sẽ giới thiệu cấu trúc của bài học, các thầy cô có thể dùng các cách diễn đạt sau:

- First we'll look at ... and then we'll look at ...
- I'm going to cover ... and then ...
- We'll discuss a few examples of/types of ...

Sau khi đã giới thiệu cấu trúc bài giảng, các thầy cô bắt đầu đi vào phần đầu tiên của bài giảng bằng cách diễn đạt ví dụ như sau:

- First let's look at ...
- Let me start with ...

Sau đó các thầy cô đi vào phần nội dung của phần đầu tiên đó. Sau khi hết ý/phần thứ nhất, các thầy cô chuyển tiếp sang phần tiếp theo bằng cách có thể nói:

- Next, let's talk about ...
- Now let's move on to ...
- Now, we are ready for (able to) ....
- With what we have discussed, we now have all necessary information to solve ...
- Now that we've talked about \_\_\_\_\_, let's talk about ...
- That's enough about \_\_\_\_\_. Let's go on to ...

Với mỗi hoạt động có thể dùng rất nhiều mẫu câu khác nhau, linh hoạt, tùy tình huống.

Ví dụ như câu mệnh lệnh:

- Close your books.
- You say it, Mai.
- Answer it, somebody.
- Don't be quiet now.
- Just sit down and be quiet.
- I want you to try exercise 1.

Yêu cầu (tương tự câu mệnh lệnh nhưng dùng ngữ điệu thấp hơn):

- Come here, please.
- Would you like to write on the board?
- Can/Could you say it again?
- Do you mind repeating what you said?

Gợi ý và thuyết phục (Suggesting and persuading):

- Let's start now.
- What about if we translate these sentences?
- You can leave question 1 out.
- There is no need to translate everything.

Câu hỏi (Questions):

- Do you agree with A?
- Can you all see?
- Are you sure?
- Do you really think so?

Bắt đầu bài học (Beginning of the lesson):

- Hurry up so that I can start the lesson.
- Is everybody ready to start?
- I think we can start now.
- I'm waiting for you to be quiet.
- What's the day today / What day is it today?

Kết thúc bài học (End of lesson):

- It's almost time to stop.
- I make it almost time. We'll have to stop here.
- All right, that's all for day.
- We'll finish this next time.
- We'll continue working on this chapter next time

Làm việc nhóm:

- Work in twos / pairs.
- Work together with your friend.

- I want you go form groups. 4 pupils in each group.
- Get into groups of 4.
- Discuss it with your neighbor.

Làm việc trên bảng:

- Come out to board, please.
- Come out and write the word on the board.
- Take a piece of chalk and write the sentence out.
- Are these sentences on the board right?
- Anything wrong with sentence one?
- Everyone, look at the board, please.

*\* Lựa chọn phương pháp dạy học thích hợp*

Trong dạy học nói chung, PPDH đóng vai trò quyết định khả năng tiếp thu kiến thức của người học, giúp người học vận dụng kiến thức đã tiếp thu để nâng cao kỹ năng thích ứng trong thực tế. Do đó, lựa chọn PPDH cần chú ý đến hứng thú, thói quen của học sinh và kinh nghiệm sư phạm của giáo viên. Khi thiết kế kế hoạch bài dạy các môn học bằng tiếng Anh, ngoài việc lựa chọn phương pháp dạy học chung cho phù hợp, cần phải có những phương pháp đặc trưng, các phương pháp đó phải tạo được hứng thú học tập, kích thích tính tò mò, tìm hiểu của học sinh, mặt khác các PPDH phải đơn giản, dễ hiểu. Giáo viên có thể chia nhóm, giao nhiệm vụ cho các nhóm chuẩn bị trước mỗi giờ học; sử dụng các video có phụ đề tiếng Anh có liên quan đến nội dung bài học...

*\* Xây dựng công cụ kiểm tra, đánh giá trong dạy học chủ đề Toán bằng tiếng Anh*

Khi giảng dạy môn Toán bằng tiếng Anh, để đánh giá hoạt động học tập của học sinh, giáo viên không chỉ đánh giá học sinh về kiến thức, năng lực toán, và cần đánh giá về khả năng ngôn ngữ tiếng Anh. Từ đó, giáo viên có cơ sở thực tế để nhận ra những điểm mạnh và điểm yếu của mình, tự hoàn thiện hoạt động dạy, nâng cao chất lượng và hiệu quả dạy học, và có phương án phù hợp để điều chỉnh hoạt động dạy học. Chúng tôi đề xuất và sử dụng công cụ kiểm tra đánh giá áp dụng cho hình thức tự luận, như sau:

**Bảng tiêu chí đánh giá**

STT	TIÊU CHÍ	MÔ TẢ	GHI CHÚ
1	A = Accuracy	Cho điểm với đáp án chính xác.	
2	M = Method	Cho điểm nếu sử dụng phương pháp phù hợp với bài toán, học sinh sử dụng phương pháp đúng và tính toán kết quả sai vẫn được tính điểm M. Việc áp dụng đúng một công thức mà không có công thức được trích dẫn rõ ràng sẽ được điểm M.	



3	R = Reasoning	Cho điểm nếu học sinh lập luận đúng, sử dụng kí hiệu đúng.	
4	E = English	Cho điểm nếu học sinh sử dụng ngôn ngữ tiếng anh hợp lí: từ vựng, thuật ngữ tiếng Anh chuyên ngành, cấu trúc và ngữ pháp câu đúng.	

**Ví dụ minh hoạ**

**Question 1:** [Maximum mark: 4] Consider the parabola  $y = x^2 + 4x - 5$

(a) Write the equation in the form  $y = (x - h)^2 + k$ .

(b) Hence, determine the coordinates of the vertex.

Question	Answer	Mark	Guidance
(a)	$y = x^2 + 4x - 5 = x^2 + 4x + 4 - 9$	<b>M1</b>	
	$y = (x + 2)^2 - 9$	<b>A1</b>	
(b)	$y = a(x - h)^2 + k$ Vertex: $(h; k)$	<b>M1</b>	
	Vertex: $(-2; -9)$	<b>A1</b>	
		<b>4</b>	

**Question 2:** Find the set of values of  $m$  for which the line with equation  $y = mx - 3$  and the curve with equation  $y = 2x^2 + 5$  do not meet.

Question	Answer	Mark	Guidance
2	$2x^2 + 5 = mx - 3 \Leftrightarrow 2x^2 - mx + 8 = 0$	<b>R1</b>	From 3-terms quadratic
	$\Delta = m^2 - 64$	<b>M1</b>	Find $\Delta = b^2 - 4ac$
	The line with equation $y = mx - 3$ and the curve with equation $y = 2x^2 + 5$ do not meet, then $\Delta = m^2 - 64 < 0$	<b>E1</b>	
	$-8 < m < 8$	<b>A1</b>	
		<b>4</b>	

## **CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ MỘT SỐ KẾ HOẠCH BÀI DẠY MÔN TOÁN LỚP 11 BẰNG TIẾNG ANH THEO HƯỚNG PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC HỌC SINH**

### **2.1. Quy trình thiết kế kế hoạch bài dạy môn Toán bằng Tiếng Anh theo hướng phát triển năng lực học sinh**

#### **2.1.1. Thiết kế kế hoạch bài dạy theo định hướng phát triển năng lực học sinh**

Phát triển năng lực học sinh là quá trình lâu dài. Để dạy học phát triển năng lực học sinh đòi hỏi giáo viên phải thiết kế, tổ chức quá trình dạy học sao cho học sinh được thực hiện các hoạt động học tập phù hợp với khả năng của cá nhân, kích thích được hứng thú học tập của các em. Thiết kế kế hoạch bài học môn Toán là công việc quan trọng của giáo viên trước khi tổ chức hoạt động học tập của học sinh ở trên lớp. Nó không đơn thuần là việc sao chép sách giáo khoa Toán mà thể hiện một cách sinh động mối liên hệ hữu cơ giữa mục tiêu, nội dung, phương pháp và điều kiện dạy học.

Thiết kế kế hoạch bài học môn Toán theo định hướng phát triển năng lực học sinh cần đảm bảo được về phương diện mục tiêu bài học bao gồm các chỉ số hành vi có thể quan sát, đo, đếm, đánh giá được; về phương diện phương pháp, học sinh được học tập thông qua tổ chức các hoạt động; về phương diện nội dung gắn với thực tiễn, mang tính tích hợp, nội dung thực hành được coi trọng, các vấn đề cần giải quyết phù hợp với khả năng của học sinh. Chúng tôi giới thiệu các bước cụ thể để thiết kế kế hoạch bài dạy môn Toán theo định hướng phát triển năng lực học sinh như sau:

#### ***Bước 1. Xác định mục tiêu bài học***

Mục tiêu của bài học là những điều (đích) mà giáo viên mong muốn học sinh đạt được sau khi học xong bài đó. Mục tiêu là yếu tố hàng đầu của việc triển khai chương trình giáo dục, chương trình môn học, bài học, hoạt động học. Mục tiêu quy định các thành tố còn lại của quá trình dạy học.

Xác định mục tiêu theo hướng phát triển năng lực không chỉ bao gồm kiến thức, kỹ năng, thái độ mà còn là cách thức, con đường đi từ kiến thức, kỹ năng, thái độ đến những kết quả đó, tức là năng lực; mục tiêu theo hướng phát triển năng lực phải là học sinh làm được gì với những kiến thức đã học. Mục tiêu bài học được cụ thể hóa bằng các mục tiêu của các hoạt động được tổ chức qua bài học. Do đó cần đảm bảo sự thống nhất giữa mục tiêu bài học và các hoạt động: Mục tiêu bài học quy định mục tiêu hoạt động, mục tiêu hoạt động phục vụ mục tiêu bài học.

Khi xác định mục tiêu bài học cần căn cứ vào:

+ Năng lực cần phát triển cho học sinh: Chú ý các năng lực cốt lõi và năng lực chuyên môn. Cần cân nhắc và trả lời các câu hỏi: Học sinh tự học như thế nào? Học sinh giao tiếp và hợp tác như thế nào? Học sinh giải quyết vấn đề như thế nào? Những năng lực

toán học nào có thể phát triển cho học sinh? Học sinh vận dụng những kiến thức của bài học vào thực tiễn như thế nào?

+ Yêu cầu cần đạt được quy định trong chương trình các môn học, cấp học: Đó là yêu cầu cơ bản và tối thiểu của môn học mà học sinh cần phải và có thể đạt được.

+ Căn cứ vào đối tượng học sinh: Cần phân tích trình độ của học sinh trong lớp, những điều các em cần học trong bài, những điều các em đã học, đã biết có liên quan đến bài học, những khó khăn, thuận lợi trong bài học để dự kiến phương án giúp học sinh vượt qua khó khăn.

+ Điều kiện thực hiện: điều kiện phương tiện, thời gian, không gian, thực tiễn địa phương...

Mục tiêu bài học được xác định cần thỏa mãn những điều kiện sau: mục tiêu cần nêu rõ được hành động mà học sinh phải thực hiện; mục tiêu phải định rõ mức độ hoàn thành công việc của học sinh; mỗi mục tiêu chỉ nên phản ánh một đầu ra để thuận tiện cho việc đánh giá kết quả học tập; mỗi đầu ra trong mục tiêu nên diễn đạt bằng một động từ hành động để có thể đánh giá được mức độ đạt mục tiêu của học sinh.

### ***Bước 2. Xác định và lựa chọn nội dung bài học***

Nội dung dạy học là những giá trị xã hội, những kinh nghiệm của các thế hệ đi trước tích lũy được về đạo đức, trí tuệ, lao động, thể chất, thẩm mỹ, được gia công sơ phạm một cách công phu, tỉ mỉ sao cho phù hợp với mục đích giáo dục, khả năng học của học sinh, điều kiện thực hiện. Nội dung dạy học do chương trình giáo dục quy định. Nội dung bài học được cụ thể hóa từ nội dung chương trình. Việc lựa chọn nội dung chi tiết của bài học phụ thuộc vào mục tiêu của bài học. Hay nói cách khác, sau khi đã đề ra được mục tiêu, giáo viên cần căn cứ vào mục tiêu để xác định và lựa chọn nội dung thích hợp. Như vậy, nếu nội dung phù hợp với mục tiêu thì bài học mới có thể thành công.

Ví dụ: Nếu mục tiêu là học sinh vận dụng được kiến thức, kỹ năng vào cuộc sống thực tiễn hàng ngày, nhưng nội dung bài học lại máy móc, hàn lâm, mang tính lý thuyết thì khó đạt được mục tiêu, làm cho bài học không thành công.

Xác định nội dung bài học phát triển năng lực học sinh cần:

+ Căn cứ vào chương trình môn Toán: Do nội dung bài học cụ thể hóa nội dung chương trình môn Toán, mà chương trình môn Toán có tính pháp lý nên giáo viên cần bám sát vào nội dung chương trình môn Toán;

+ Căn cứ vào mục tiêu bài học: Nội dung phải phù hợp và phục vụ cho việc giúp học sinh đạt mục tiêu bài học;

+ Gắn với thực tiễn: Những nội dung này có thể là các sự vật, hiện tượng, tình huống học sinh có thể gặp phải trong cuộc sống, những vấn đề mà xã hội đối mặt... Những kiến thức thực tiễn không chỉ giúp học sinh hiểu rõ hơn bản chất của tri thức toán học,

thấy được ý nghĩa của các kiến thức toán học, làm cho học sinh thêm hứng thú với việc học toán, mà còn là điều kiện cần thiết để phát triển năng lực cho học sinh.

### ***Bước 3. Thiết kế các hoạt động học tập***

Dựa vào mục tiêu và nội dung bài học, giáo viên cần dự kiến các hoạt động học tập. Hoạt động học tập được thiết kế tốt sẽ tạo tạo cơ hội để học sinh được trải nghiệm, tương tác, trao đổi, rút kinh nghiệm và áp dụng phù hợp với khả năng và nhu cầu của các em.

Mỗi hoạt động thường nhằm thực hiện một hoặc một số mục tiêu của bài học. Các hoạt động cần được dự kiến thời gian cụ thể và được sắp xếp hợp lí theo tiến trình bài học. Các hoạt động học tập trong bài học có thể gồm: hoạt động khởi động; hoạt động hình thành kiến thức; hoạt động thực hành, luyện tập; hoạt động vận dụng, mở rộng.

Mỗi hoạt động thường gồm các thành phần: Mục tiêu hoạt động; Nội dung; Phương pháp, hình thức; Sản phẩm của hoạt động. Như vậy, việc xác định phương pháp, hình thức dạy học được đưa vào trong từng hoạt động.

Câu hỏi, bài tập là giá mang hoạt động. Vì vậy để học sinh được tập luyện các hoạt động, giáo viên phải thiết kế một hệ thống các câu hỏi, bài tập, yêu cầu phù hợp với mỗi hoạt động.

## **2.1.2. Quy trình thiết kế kế hoạch bài dạy môn Toán bằng Tiếng Anh theo hướng phát triển năng lực học sinh**

### **a) Quy trình thiết kế kế hoạch bài dạy môn Toán bằng Tiếng Anh**

Chúng tôi tham khảo tài liệu [5] và đề xuất các bước thiết kế kế hoạch bài dạy môn Toán bằng Tiếng Anh như sau:

#### **Bước 1: Xác định nội dung học tập**

Tìm đọc nội dung bài giảng tương tự bằng tiếng Anh, nghe video bài giảng của giáo viên nước ngoài với nội dung bài giảng tương tự, ta có thể sửa lại cách phát âm một số từ theo chuẩn của Mỹ.

Kết hợp nội dung của SGK Tiếng Việt và tài liệu Tiếng Anh để biên soạn tài liệu giảng dạy. Sản phẩm của bước này là: hệ thống thuật ngữ và cấu trúc sử dụng trong bài học, hệ thống bài tập đọc hiểu, điền khuyết các đoạn văn bằng tiếng anh; hệ thống câu hỏi để dẫn dắt người học chiếm lĩnh tri thức, hệ thống bài tập từ vựng cơ bản, vận dụng, vận dụng cao; hệ thống trò chơi kiểm tra và củng cố kiến thức, ngôn ngữ.

#### **Bước 2: Xác định mục tiêu bài học**

Xác định mục tiêu kiến thức về toán, về ngôn ngữ, các kĩ năng của bài học dựa vào căn cứ: yêu cầu cần đạt về nội dung toán và nội dung ngôn ngữ; căn cứ vào đặc điểm xây dựng nội dung kiến thức, phương tiện, thiết bị, hình thức, phương pháp và kĩ thuật dạy học.

### **Bước 3: Xác định chuỗi các hoạt động học và mục tiêu của từng hoạt động**

Bước này giáo viên xác định các hoạt động học tập phù hợp với tiến trình dạy học gồm: xác định vấn đề, hình thành kiến thức, luyện tập, vận dụng. Trong mỗi hoạt động giáo viên cần: xác định nội dung trọng tâm, xác định mục tiêu của hoạt động, xác định phương pháp, kỹ thuật dạy học, hình thức tổ chức, phương án đánh giá; xác định được thời lượng.

### **Bước 4: Hoàn thiện kế hoạch bài dạy**

- Xác định các hoạt động dạy học cụ thể:

Bước này giáo viên cần thu thập và thiết kế dữ liệu dạy học, biên soạn nội dung, xác định sản phẩm cần đạt được, thiết kế tiến trình tổ chức hoạt động gồm 4 bước: chuyển giao nhiệm vụ, thực hiện nhiệm vụ, báo cáo và thảo luận, đánh giá nhận xét.

- Hoàn thiện kế hoạch bài dạy.

### **Bước 5: Kiểm tra đánh giá và rút kinh nghiệm**

- Sau khi tổ chức dạy học, tiến hành kiểm tra để đánh giá năng lực của học sinh. Chúng tôi đã xây dựng 01 bài kiểm tra 15 phút, hình thức TNKQ để đánh giá khả năng nhận thức của học sinh sau khi học xong tiết Sinh học được dạy bằng tiếng Anh.

#### **b) Quy trình tổ chức hoạt động dạy học môn Toán bằng Tiếng Anh trên lớp**

**Bước 1:** Giới thiệu thuật ngữ bằng tiếng Anh trong bài học và cấu trúc tiếng Anh thường được sử dụng thông qua hình ảnh vấn đề liên quan đến bài học.

**Bước 2:** Giới thiệu các khái niệm và tính chất toán học. Việc này nên kết hợp với hình ảnh nhiều nhất có thể để người học có thể hiểu vấn đề mà không cần phải dịch ra tiếng Việt. Nếu khả năng người học chưa thể thành thạo ngôn ngữ thì người dạy nên chú trọng vào hệ thống câu hỏi dẫn dắt để người học trả lời và tìm ra được câu trả lời. Qua việc đặt câu hỏi người học cũng sẽ có điểm tựa để đưa ra câu trả lời và qua đó người học học cả cách đặt câu hỏi.

Kinh nghiệm rút ra: giáo viên đặt câu hỏi và học sinh chưa trả lời được thì giáo viên chuyển câu hỏi về dạng Yes/No để gợi mở cho học sinh hướng trả lời.

Chẳng hạn,

#### **TASK 1**

**Question 1.** What do we remark about the continuity of road traffic when the bridge is closed and opened?

Who can answer the question?

When the bridge is closed, what happened?

(Yes/No) Is road traffic continuous?

When the bridge is opened, what happened?

(Yes/No) Is road traffic continuous? Right?

**Students:** When the bridge is closed, road traffic is continuous and when the bridge is open, road traffic is discontinuous.

### TASK 2.

**Question 2.** Now look at two graphs and comment which one is continuous? Which one is discontinuous?

Calculate the value of each function at the point where  $x$  is equal to 1.

Compare it with the limit (if any) as  $x$  approaches  $a$  of  $f$  of  $x$ .

Remark on the graph of each function at a point with abscissa  $x = 1$ ?

(Yes/No) Is function  $f$  of  $x$  is said to be continuous at  $x = 1$ . Right?

(Yes/No) Is function  $g$  of  $x$  is said to be discontinuous at  $x = 1$ . Right?

**Bước 3:** Đưa ra các bài tập cơ bản về việc xác định các đối tượng trong định nghĩa, tính chất, chưa đòi hỏi phải lập luận nhiều. Yêu cầu người học đưa ra đáp án bằng các câu trả lời đầy đủ.

**Bước 4:** Thiết kế và đưa ra các bài tập nâng cao dần theo yêu cầu kiến thức của việc kiểm tra và thi cử. Bắt đầu bằng các phiếu trả lời điền khuyết để người học làm quen với cách viết ngôn ngữ. Khi học sinh làm quen dạng điền khuyết, giáo viên giao bài tập tự luận để học sinh làm bài và trình bày bài hoàn chỉnh.

Chẳng hạn,

#### Fill in the blanks

1. The function  $y = f(x)$  is ..... At  $x = x_0$  if  $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = f(x_0)$ .
2. The function  $y = f(x)$  is a ..... if it is continuous at every point in its domain.
3. The function  $y = f(x)$  is ..... at  $x = x_0$  if  $\lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x) = f(x_0)$ .
4. The function  $y = f(x)$  is ..... at  $x = x_0$  if  $\lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x) = f(x_0)$ .

**Key:** 1. Continuous; 2. Continuous function; 3. Right-continuous; 4. Left-continuous

**Bước 5:** Giao bài tập về nhà và nhiệm vụ của buổi học sau.

**2.2. Thiết kế một số kế hoạch bài dạy môn Toán lớp 11 bằng Tiếng Anh theo hướng phát triển năng lực học sinh**

**2.2.1. Thiết kế kế hoạch bài dạy “Bài 1: Dãy số”**

#### SEQUENCE

#### I. OBJECTIVES OF THE LESSON

By the end of the lesson, students will be able to:

### **1. Knowledge**

**Maths:** Students will be able to:

- Recognise: infinite sequence; finite sequence.
- Understand how to give a sequence.
- Recognise increasing, decreasing and bounded sequences.

**Communication:**

- Present tenses (affirmative and question sentences)
- The questions “Wh” such as “what/ how/which/why?”
- Grammar structures: If..then..
- Essential vocabulary: infinite sequence; finite sequence, first term, general term, increasing sequence, decreasing sequence and bounded sequence.

### **2. Skills**

- Know how to consider the increase or decrease of sequence and bounded sequence
- Know how to give sequence such as: list the terms, the formula of the general term, the descriptive method, the recurrent method.
- Study of the increasing, decreasing and bounded sequences
- Developing four skills: reading, speaking, listening, and writing to solve simple math exercises involving the sequence.

### **3. Attitude**

- Excited and interested in learning about the sequence.
- The spirit of passion for science, the meticulous and precise style of the scientist.

## **II. METHOD**

Problem-solving method, analytic-synthetic method, inductive-deductive method, using experiment movies.

## **III. PREPARING**

**1. Teacher:** Reference books, computer and projector.

**2. Student:** Read the lesson before starting.

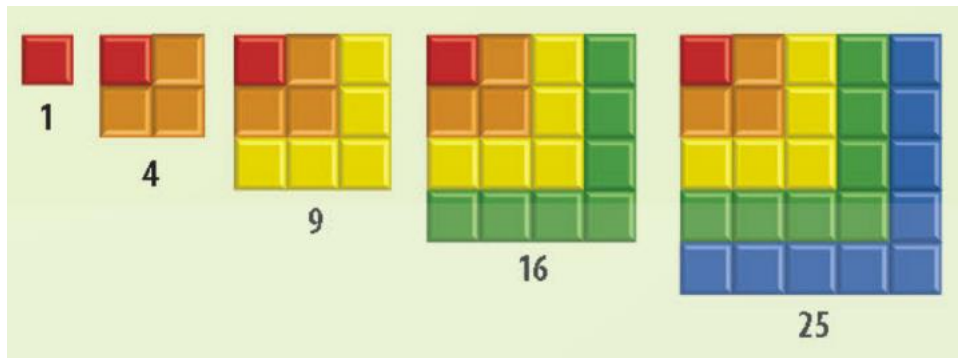
## **IV. PROCEDURE**

### **1. Warm-up**

### **TASK 1: PAIR WORK**

#### **Step 1. Transfer of tasks**

Teacher asks groups to answer a questions:



- Let  $u_1, u_2, \dots, u_n$  be the area of squares with side length respectively  $1, 2, 3, \dots, n$ .  
Calculate  $u_3, u_4$ .

**Step 2. Do tasks**

Research information, give answer.

**Step 3. Report results and discuss**

- Students express their opinions.
- Students in groups give their ideas, then discuss together.

**Step 4. Rate the results, comment**

- The teacher reviews and evaluates the students' answers.

Teacher: Numbers representing the area of a series of squares are called a sequence. In today's lesson, we will learn what a sequence of numbers is and the basic properties of a sequence of numbers.

**2. New lesson**

Teacher's activities/ Students' activity	Contents
<p><b>Activity 1: Definition of a sequence</b> *Aims: Recognise infinite sequence; finite sequence.</p> <p><b>S1. Transfer of tasks</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teacher notes: Definition 1, Definition 2.</li> <li>- Teacher lets students do task 2.</li> </ul> <p><b>S2. Do tasks</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Students write the first five terms of the sequence in example 1.</li> <li>- Students write the first four terms of the sequence in example 2.</li> </ul> <p><b>S3. Report results and discuss</b></p>	<p><b>1. Definition of a sequence</b> <b>Definition 1.</b> Each function <math>u</math> defined on the set of all positive integers <math>\mathbb{N}^*</math> is called an infinite sequence (or sequence for short). It is denoted by <math>u: \mathbb{N}^* \rightarrow \mathbb{R}</math></p> $n \mapsto u_n = u(n)$ <p>A sequence is often written in the extended form <math>u_1, u_2, \dots, u_n, \dots</math> where <math>u_n = u(n)</math> or <math>u_n</math> for short, <math>u_1</math> is called the first term and <math>u_n</math> is called the <math>n^{\text{th}}</math> term as well as the general term of the sequence.</p> <p><b>Definition 2.</b> Each function <math>u</math> defined on <math>M = \{1, 2, 3, \dots, m\}</math> for <math>m \in \mathbb{N}^*</math> is called a finite sequence.</p>



- Students express their opinions.
- Students in groups give their ideas, then discuss together.

**S4. Rate the results, comment**

- The teacher reviews and evaluates the students' answers.

**TASK 2. GROUP WORK**

**Example 1.** A sequence is given by the formula  $u_n = 3n + 5$ , for  $n = 1, 2, 3, \dots$ . Write the first five terms of this sequence.

**Example 2.** A sequence is given by  $u_n = \frac{1}{n^2}$ , for  $n = 1, 2, 3, \dots$ . Write the first four terms of this sequence. What is the 10th term?

It extended form is  $u_1, u_2, \dots, u_m$ , where  $u_1$  is the first term and  $u_m$  is the last term.

**Solution.**

**Example 1.**

We have

$$u_1 = 3 \cdot 1 + 5 = 8$$

$$u_2 = 3 \cdot 2 + 5 = 11$$

$$u_3 = 3 \cdot 3 + 5 = 14$$

$$u_4 = 3 \cdot 4 + 5 = 17$$

$$u_5 = 3 \cdot 5 + 5 = 20$$

**Example 2.**

We have

$$u_1 = \frac{1}{1^2} = 1; u_2 = \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4}$$

$$u_3 = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}; u_4 = \frac{1}{4^2} = \frac{1}{16}$$

the 10th term is  $u_{10} = \frac{1}{10^2} = \frac{1}{100}$

**Activity 2: How to give a sequence**

\*Aim: Students know how to give sequence such as: list the terms, the formula of the general term, the descriptive method, the recurrent method.

**TASK 3. GROUP WORK**

**S1. Transfer of tasks**

- Teacher notes:
- Ask 1: List method for giving a function and give some examples for illustration.
- Ask 2: Show some other ways to give a sequence.
- Teacher lets students do example 2, 3, 4, 5.

**2. How to give a sequence**

- A sequence given by list the terms.

**Example 1.** Given a sequence  $(u_n)$  determined as follows:

$$u_1 = 0, u_2 = 1, u_3 = 2, u_4 = 3, u_5 = 4$$

$(u_n)$  is a sequence given by list the terms.

- A sequence given by the formula of the general term.

**Example 2.** Given a sequence  $(u_n)$  determined as follows:  $u_n = 3n$ . Write the first four terms of the sequence.

- A sequence given by the descriptive method.

**S2. Do tasks**

- Students do example 2,3,4,5

**S3. Report results and discuss**

- Students express their opinions.
- Students in groups give their ideas, then discuss together.

**S4. Rate the results, comment**

- The teacher reviews and evaluates the students' answers.

**Example 5.** Given a sequence  $(u_n)$  determined as follows:

$$u_n = \frac{n-1}{3n+1}$$

- Write the first three terms of the sequence.
- Find  $u_{50}, u_{99}$ .

**Example 3.** Given a sequence  $(c_n)$  determined as follows:  $c_n$  is the circumference of a circle with radius  $n$ .

Write the first four terms of the sequence.

$(c_n)$  is a sequence given by the descriptive method.

- A sequence given by the recurrent method.

**Example 4.** Given a sequence  $(u_n)$  determined as follows:

$$\begin{cases} u_1 = 1, u_2 = 1 \\ u_n = u_{n-1} + u_{n-2} \quad (n \geq 3) \end{cases}$$

Write the first five terms of the sequence.

$(u_n)$  is a sequence given by the recurrent method.

- **Remark 1.** Giving a sequence given by the recurrent method, means:

- + Giving the first term or some first terms
- + Giving a recurrent relation, that is, a relation indicating the  $n^{\text{th}}$  term through its (or some of its) previous term(s).

**Solution.**

**Example 2.**

We have

$$u_1 = 3 \cdot 1 = 3; u_2 = 3 \cdot 2 = 6$$

$$u_3 = 3 \cdot 3 = 9; u_4 = 3 \cdot 4 = 12$$

**Example 3.**

$$c_1 = 2\pi; c_2 = 4\pi; c_3 = 6\pi; c_4 = 8\pi$$

**Example 4.**

We have

$$u_3 = u_1 + u_2 = 2;$$

$$u_4 = u_2 + u_3 = 3;$$

$$u_5 = u_3 + u_4 = 5.$$

**Example 5.**

$$\text{a) } u_1 = 0, u_2 = \frac{1}{7}, u_3 = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}.$$

b) We have

	$u_{50} = \frac{50-1}{3 \cdot 50 + 1} = \frac{49}{151}$ $u_{99} = \frac{99-1}{3 \cdot 99 + 1} = \frac{49}{149}$
<p><b>Activity 3: Increasing and decreasing sequence</b></p> <p><b>*Aim:</b> Students recognize the increasing, decreasing sequences in simple cases</p> <p><b>TASK 4. PAIR WORK</b></p> <p><b>S1. Transfer of tasks</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teacher asks students to discuss in pairs and complete example 1.</li> <li>- Teachers introduces increasing, decreasing sequences</li> <li>- Teacher lets students do example 2.</li> <li>- The teacher summarizes some ways to consider the increase or decrease of sequence.</li> </ul> <p><b>S2. Do tasks</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Students do example 1, 2.</li> </ul> <p><b>S3. Report results and discuss</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Students express their opinions.</li> <li>- Students in groups give their ideas, then discuss together.</li> </ul> <p><b>S4. Rate the results, comment</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- The teacher reviews and evaluates the students' answers.</li> </ul>	<p><b>3. Increasing and decreasing sequence</b></p> <p><b>Example 1.</b> Given a sequence <math>(a_n)</math> and <math>(b_n)</math> determined as follows:</p> $a_n = 3n + 1; b_n = -5n.$ <p>a) Compare <math>a_n</math> và <math>a_{n+1}, \forall n \in \mathbb{N}^*</math></p> <p>b) Compare <math>b_n</math> và <math>b_{n+1}, \forall n \in \mathbb{N}^*</math></p> <p><b>Definition 1:</b></p> <p>a) Sequence <math>(u_n)</math> is called an increasing sequence if we have <math>u_{n+1} &gt; u_n</math> for every <math>n \in \mathbb{N}^*</math>.</p> <p>b) Sequence <math>(u_n)</math> is called a decreasing sequence if we have <math>u_{n+1} &lt; u_n</math> for every <math>n \in \mathbb{N}^*</math>.</p> <p><b>Example 2.</b> Consider the increase or decrease of sequence <math>(u_n)</math>, given by</p> <p>a) <math>u_n = \frac{1}{n}</math></p> <p>b) <math>u_n = n^2</math></p> <p>c) <math>u_n = (-2)^n</math></p> <p><b>Solution.</b></p> <p>a) We have <math>u_{n+1} = \frac{1}{n+1} &lt; \frac{1}{n} = u_n, \forall n \in \mathbb{N}^*</math>. So, <math>(u_n)</math> is increasing.</p> <p>b) We have <math>u_{n+1} = (n+1)^2 &gt; n^2 = u_n, \forall n \in \mathbb{N}^*</math>. So, <math>(u_n)</math> is decreasing.</p> <p>c) We have <math>u_1 = -2; u_2 = 4; u_3 = -8</math>. It is clear that <math>u_1 &lt; u_2; u_2 &gt; u_3</math>. So, <math>(u_n)</math> is not decreasing and increasing.</p>
<p><b>Activity 4: Bounded sequence</b></p>	<p><b>4. Bounded sequence</b></p>

<p><b>*Aim:</b> Students recognize the bounded sequences in simple cases.</p> <p><b>TASK 5. PAIR WORK</b></p> <p><b>S1. Transfer of tasks</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teacher asks students to discuss in pairs and complete example 1.</li> <li>- Teachers introduces bounded sequences</li> <li>- Teacher lets students do example 2.</li> </ul> <p><b>S2. Do tasks</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Students do example 1, 2.</li> </ul> <p><b>S3. Report results and discuss</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Students express their opinions.</li> <li>- Students in groups give their ideas, then discuss together.</li> </ul> <p><b>S4. Rate the results, comment</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- The teacher reviews and evaluates the students' answers.</li> </ul>	<p><b>Example 1.</b> Sequence <math>(u_n)</math> is given by:</p> $u_n = \frac{1}{n}.$ <p>Compare the terms of the sequence with 0 and 1.</p> <p><b>Definition 1:</b></p> <p>a) A sequence <math>(u_n)</math> is said to be bounded above if there exists a number <math>M</math> such that</p> $u_n \leq M, \text{ for every } n \in \mathbb{N}^*.$ <p>b) A sequence <math>(u_n)</math> is said to be bounded below if there exists a number <math>m</math> such that</p> $u_n \geq m, \text{ for every } n \in \mathbb{N}^*.$ <p>c) A sequence <math>(u_n)</math> is said to be bounded if it is both above and below if there exists numbers <math>m</math> and <math>M</math> such that</p> $m \leq u_n \leq M, \text{ for every } n \in \mathbb{N}^*.$ <p><b>Example 2.</b> Consider the boundedness of sequence <math>(u_n)</math>, given by</p> <p>a) <math>u_n = \frac{1}{2^n}</math></p> <p>b) <math>u_n = \frac{n}{n^2 + 1}</math></p> <p><b>Solution.</b></p> <p>a) We have <math>u_n = \frac{1}{2^n} \leq \frac{1}{2}, \forall n \in \mathbb{N}^*</math>. So, <math>(u_n)</math> is bounded above.</p> <p><math>u_n = \frac{1}{2^n} &gt; 0, \forall n \in \mathbb{N}^*</math>. So, <math>(u_n)</math> is bounded below.</p> <p>Therefore,</p> <p><math>(u_n)</math> is bounded since <math>0 &lt; u_n \leq \frac{1}{2}, \forall n \in \mathbb{N}^*</math>.</p> <p>b) <math>(u_n)</math> is bounded since <math>0 &lt; u_n \leq \frac{1}{2}, \forall n \in \mathbb{N}^*</math>.</p>
<p><b>Activity 5: Practice and application knowledge</b></p> <p><b>*Aim:</b> Help students master how to give a sequence, the increasing, decreasing and bounded sequences, apply analysis and calculation in exercises.</p>	

### TASK 6. GAME

Rules :

- Have 3 questions, each question has 4 choices
- Answer question as quickly as possible
- The winner will get a gift.

#### Multiple – choice exercises

**Question 1.** Given a sequence  $(u_n)$  determined as follows  $\begin{cases} u_1 = 1 \\ u_{n+1} = 2u_n \end{cases}, \forall n \in \mathbb{N}^*$ . Find  $u_2$ .

- A.**  $u_2 = 4$ .                      **B.**  $u_2 = 3$ .                      **C.**  $u_2 = 2$ .                      **D.**  $u_2 = 1$ .

**Question 2.** Given sequence  $(u_n)$  is of even natural numbers in ascending order and  $u_1 = 2$ . Five first terms of sequence  $(u_n)$  is:

- A.** 0, 2, 4, 6, 8.                      **B.** 2, 3, 4, 5, 6.                      **C.** 2, 4, 6, 8, 10.                      **D.** 1, 2, 3, 4, 5.

**Question 3.** Which of the following sequences, a sequence is not bounded?

- A.**  $(a_n)$  với  $a_n = \frac{2n+1}{n}$ . **B.**  $(u_n)$  với  $u_n = \cos(n\pi)$ . **C.**  $(b_n): 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$ . **D.**  $(v_n)$  với  $v_n = n$ .

**Key:** 1-C; 2-C; 3-D

### TASK 7. GAME

Rules :

- Have 4 statements, fill in the blanks.
- Answer question as quickly as possible
- The winner will get a gift.

#### Fill in the blanks

1. A sequence  $(u_n)$  is said to be ..... if it is both above and below if there exists numbers  $m$  and  $M$  such that  $m \leq u_n \leq M$ , for every  $n \in \mathbb{N}^*$ .
2. Sequence  $(u_n)$  is called an ..... sequence if we have  $u_{n+1} > u_n$  for every  $n \in \mathbb{N}^*$ .
3. Sequence  $(u_n)$  is called an ..... sequence if we have  $u_{n+1} < u_n$  for every  $n \in \mathbb{N}^*$ .
4. A sequence  $(u_n)$  is said to be .....if there exists a number  $m$  such that  
$$u_n \geq m, \text{ for every } n \in \mathbb{N}^*.$$

**Key:** 1. bounded; 2. increasing; 3. decreasing; 4. bounded below

**5. Homework:** - Students do the exercises from 2.1 to 2.5, on page 46 of the textbook.

- Prepare for the new lesson.

### V. REFLECTION

.....  
 .....  
 .....

## Vocabulary

sequence	/ 'si:kwəns/	Dãy số
finite sequence	/ 'faɪnaɪt/ 'si:kwəns/	Dãy số hữu hạn
infinite sequence	/ 'ɪnfɪnət/ 'si:kwəns/	Dãy số vô hạn
the extended form	/ ðə/ /ɪk 'stendɪd/ /fɔ:m/	Dạng khai triển
first term	/fɜ:st/ /tɜ:m/	Số hạng đầu
general term	/ 'dʒenrəl/ /tɜ:m/	Số hạng tổng quát
list	/lɪst/	Liệt kê
compare	/kəm 'peə(r)/	So sánh
calculate	/ 'kæɪ.kjə.leɪt/	Tính
descriptive	/dɪ 'skrɪptɪv/	Mô tả
recurrent	/rɪ 'kʌrənt/	Truy hồi
relation	/rɪ 'leɪʃn/	Liên hệ
increasing sequence	/ɪn 'kri:s/ 'si:kwəns/	Dãy số tăng
decreasing sequence	/dɪ 'kri:s/ 'si:kwəns/	Dãy số giảm
bounded above	/baʊnd/ /ə 'bʌv/	Bị chặn trên
bounded below	/baʊnd/ /bɪ 'ləʊ/	Bị chặn dưới
bounded	/baʊnd/	Bị chặn
determine	/dɪ 'tɜ:mɪn/	xác định
definition	/ ,defɪ 'nɪʃn/	định nghĩa (n)
define	/dɪ 'faɪn/	xác định
criteria	/kraɪ 'tɪəriən/	tiêu chuẩn
formula	/ 'fɔ: .mʃə.lə/	Công thức
equation	/ɪ 'kweɪ.zən/	Công thức, phương trình
Remark	/rɪ 'mɑ:k/	nhận xét
theorem	/ 'θiərəm/	định lí

### The system symbols in maths (Các loại dấu trong Toán học)

equal	/ 'i:kwəl/	Dấu bằng (=)
multiply	/ 'mʌɪ.tɪ.plaɪ/	Phép nhân (.)
divide	/dɪ 'vaɪd/	Phép chia (:)
add	/æd/	Phép cộng (+)
plus	/plʌs/	dấu cộng
minus	/ 'maɪ.nəs/	dấu trừ (-)

less than	/ˈles, ðən/	Bé hơn (<)
more than	/mɔːr ðən/	Lớn hơn (>)
positive	/ˈpɒz.ə.tɪv/	Lớn hơn không, dương
negative	/ˈneg.ə.tɪv/	Bé hơn không, âm
zero	/ˈziə.rəʊ/	Số không (0)
degree	/diˈɡriː/	Độ
cosine	/ˈkəʊ.sən/	Hàm cos
tang	/ˈæɪ.fə/	hàm tan
$x$ cubed plus five $x$ squared minus two $x$ plus two		$x^3 + 5x^2 - 2x + 2$

## 2.2.2. Thiết kế kế hoạch bài dạy “Bài 2: Cấp số cộng”

### ARITHMETIC SEQUENCE

#### I. OBJECTIVES OF THE LESSON

By the end of the lesson, students will be able to:

##### 1. Knowledge and skill

**Maths:** Students will be able to:

- Recognize the arithmetic sequence,
- Calculate the general terms, determine the common difference,
- Understand the properties of the arithmetic sequence.

**Communication:**

- Present tenses (affirmative and question sentences)
- The questions “Wh” such as “what/ how/which/why?”
- Grammar structures: If..then..

- Essential vocabulary: arithmetic sequence, common difference, term, general term, sum of first n term.

##### 2. Competence

- Observation ability & solving problem ability; applying to solve real life problems
- Cooperation ability & Mathematical communication
- Developing 4 skills: reading, speaking, listening and writing about solve simple maths exercises of arithmetic sequence.

##### 3. Qualities

- Fostering 5 qualities of students: patriotism, compassion, hard work, honesty, responsibility, such as: Actively participate in classroom ...

- Building the homeland and the country by creating designs with characteristic local and solving problem in real life.

## II. METHOD

Problem-solving method, analytic-synthetic method, inductive-deductive method, using experiment movies.

## III. PREPARING

1. *Teacher*: Reference books, computer and projector.
2. *Student*: Read the lesson before starting.

## IV. PROCEDURE

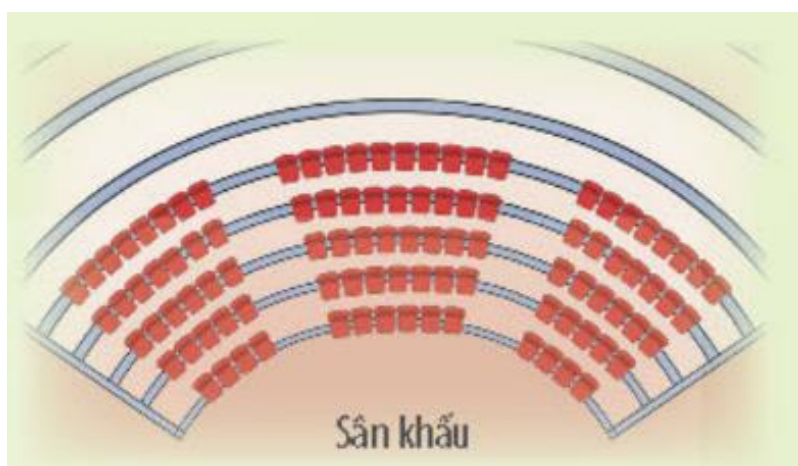
### 1. Warm-up

#### TASK 1: INDIVIDUAL WORK

##### Step 1. Transfer of tasks

Teacher asks students to answer a question:

**Example 1.** A theater has 20 rows of seats. From the stage, the number of seats in the rows gradually increases as shown in the illustration below.



- Ask 1: Count and comment on the number of seats in the first five rows.
- Ask 2: How to know the number of seats in any row and calculate the total number of seats in that theater?

##### Step 2. Do tasks

Research information, give answer.

##### Step 3. Report results and discuss

- Students express their opinions.
- Students in groups give their ideas, then discuss together.

##### Step 4. Rate the results, comment

- The teacher reviews and evaluates the students' answers.



- Teacher: In the previous lesson, we learned about sequences. In today's lesson, we will explore a specific type of sequence that shares similar properties to the one in example 1.

## 2. New lesson

Teacher's activities/ Students' activity	Contents
<p><b>Activity 1: Arithmetic sequence</b>  <b>*Aims:</b>            Recognize the arithmetic sequence.</p> <p><b>S1. Transfer of tasks</b>            - Teacher lets students do example 1.            - Teacher notes: Definition 1, Remark 1.            - Teacher lets students do task 2.</p> <p><b>S2. Do tasks</b>            - Students do example 1.            - Students do task 2.</p> <p><b>S3. Report results and discuss</b>            - Students express their opinions.            - Students in groups give their ideas, then discuss together.</p> <p><b>S4. Rate the results, comment</b>            - The teacher reviews and evaluates the students' answers.</p> <p><b>TASK 2. GROUP WORK</b>  <b>Example 1.</b> Which of the following sequences is an arithmetic one?            a) 5;10;15;20;25;30            b) 1;2;4;6;8            c) 8;8;8;8;8</p> <p><b>Example 2.</b> Prove that the following sequence is an arithmetic sequence. Calculate its the first term and common difference            a) <math>u_n = 2n + 1</math>,</p>	<p><b>1. Arithmetic sequence</b>  <b>Example 1.</b> Find the similarity of the following sequence:            a) 2;5;8;11;14            b) 2;4;6;8            c) 5;10;15;20;25            d) -5;-2;1;4;7;10</p> <p><b>Definition 1.</b> An arithmetic sequence is a (finite or infinite) sequence, where each term after the first is the sum of its previous term and a constant <math>d</math>, that means</p> $u_{n+1} = u_n + d \text{ with } n \in \mathbb{N}^* .$ <p>Number <math>d</math> is called the common difference of an arithmetic sequence.</p> <p><b>Remark 1.</b> In an arithmetic sequence, each term (except the first and last ones) is an arithmetic average of its consecutive terms, namely,</p> $u_k = \frac{u_{k-1} + u_{k+1}}{2}, \forall k \geq 2 .$ <p><b>Solution.</b>  <b>Example 1.</b>            a) The sequence is an arithmetic sequence with first term <math>u_1 = 5</math> common difference <math>d = 5</math>.            b) We have <math>2 - 1 \neq 4 - 2</math>, so the given sequence is not an arithmetic sequence.            c) The sequence is an arithmetic sequence with first term <math>u_1 = 8</math> common difference <math>d = 0</math></p> <p><b>Example 2.</b>            a) We have</p>

<p>b) <math>v_n = -3n + 5</math></p> <p><b>Example 3.</b> Let <math>a, b, c</math> be three consecutive numbers of an arithmetic sequence. Calculate <math>b</math> in term of <math>a</math> and <math>c</math>.</p> <p><b>Example 4.</b> What must be the value of <math>k</math> so that <math>5k - 3</math>, <math>k + 2</math>, and <math>3k - 11</math> will form an arithmetic sequence ?</p>	<p><math>u_1 = 3;</math>  <math>u_{n+1} = 2(n+1) + 1 = (2n + 1) + 2 = u_n + 2, \forall n \in \mathbb{N}^*</math></p> <p>So <math>(u_n)</math> is an arithmetic sequence with first term <math>u_1 = 3</math> common difference <math>d = 0</math></p> <p>b) We have  <math>v_1 = 2;</math>  <math>v_{n+1} = -3(n+1) + 5 = (-3n + 5) - 3 = v_n + (-3), \forall n \in \mathbb{N}^*</math></p> <p>So <math>(v_n)</math> is an arithmetic sequence with first term <math>v_1 = 2</math> common difference <math>d = -3</math>.</p> <p><b>Example 3.</b> We have <math>b - a = c - b \Leftrightarrow b = \frac{a + c}{2}</math>.</p> <p><b>Example 4.</b> Using Remark 1, the three numbers <math>5k - 3</math>, <math>k + 2</math>, and <math>3k - 11</math> will form an arithmetic sequence when</p> $k + 2 = \frac{5k - 3 + 3k - 11}{2}$ $\Leftrightarrow 2k + 4 = 8k - 14$ $\Leftrightarrow k = \frac{8}{3}$
<p><b>Activity 2: General term of a geometric sequence</b></p> <p>*<b>Aims:</b> Students calculate the general terms.</p> <p><b>TASK 3. GROUP WORK</b></p> <p><b>S1. Transfer of tasks</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ask 1: To calculate the 100<sup>th</sup> term of an arithmetic sequence <math>(u_n)</math>, what should we do? Do we need to find all 99 terms preceding it?</li> <li>- Teacher lets students do example 1;3;4.</li> <li>- Teacher notes theorem 1.</li> </ul> <p><b>S2. Do tasks</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Students base on there and do example 2;3;4;5</li> </ul>	<p><b>2. General term of a geometric sequence</b></p> <p><b>Example 1.</b> Given an arithmetic senquence <math>(u_n)</math>. Please tell us how many times the following differences are times <math>d</math> ?</p> $u_2 - u_1, u_3 - u_1, u_4 - u_1, \dots, u_n - u_1.$ <p><b>Theorem 1.</b> If an arithmetic senquence <math>(u_n)</math> has the first term <math>u_1</math> and common difference <math>d</math>, then the general term is determine by the formula</p> $u_n = u_1 + (n - 1)d \quad \text{with } n \geq 2$ <p><b>Solution.</b></p>

<p><b>S3. Report results and discuss</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Students express their opinions.</li> <li>- Students in groups give their ideas, then discuss together.</li> </ul> <p><b>S4. Rate the results, comment</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- The teacher reviews and evaluates the students' answers.</li> </ul> <p><b>Example 2.</b> Given an arithmetic sequence <math>(u_n)</math> and <math>u_1 = -5, d = 3</math>.</p> <p>a) Find <math>u_{15}</math>.</p> <p>b) What ordinal of the term is number 100?</p> <p><b>Example 3.</b> Use the arithmetic formula to determine the 100<sup>th</sup> term of the following sequence: 75; 25; <math>-25 - 75</math>; <math>-125</math>;.....</p> <p><b>Example 4.</b> Find general term of the following arithmetic sequence:</p> <p>a) <math>a_1 = 5, d = -5</math>.</p> <p>b) <math>b_1 = 2, b_{10} = 20</math>.</p> <p>c) <math>c_4 = 80, b_6 = 40</math>.</p>	<p><b>Example 2.</b></p> <p>a) According to the formula <math>u_n = u_1 + (n-1)d</math>, we have <math>u_{15} = -5 + (15-1) \cdot 3 = 37</math>.</p> <p>b) According to the formula <math>u_n = u_1 + (n-1)d</math>, we have <math>u_n = -5 + (n-1) \cdot 3</math>. Since <math>u_n = 100</math>, it follows that <math>-5 + (n-1) \cdot 3 = 100</math>. Therefore, <math>n = 36</math>.</p> <p><b>Example 3.</b> The arithmetic sequence has <math>a_1 = 75, d = 25 - 75 = -50</math>. Application Theorem 1, we have</p> $a_{100} = a_1 + 99d = -4875.$ <p><b>Example 4.</b></p> <p>a) <math>a_n = 5 + (n-1) \cdot (-5) = -5n + 10</math></p> <p>b) <math>b_{10} = b_1 + 9d \Leftrightarrow 20 = 2 + 9d \Leftrightarrow d = 2</math></p> <p>Therefore, the general term of the arithmetic sequence is</p> $b_n = 2 + (n-1) \cdot 2 = 2n$ <p>c) We have</p> $c_4 = c_1 + 3d \Leftrightarrow c_1 + 3d = 80$ $c_6 = c_1 + 5d \Leftrightarrow c_1 + 5d = 40$ <p>So, <math>c_1 = 140</math> and <math>d = -20</math> ;</p> $c_n = 140 + (n-1)(-20) = -20n + 160$ <p>Therefore, the general term of the arithmetic sequence is <math>c_n = -20n + 160</math></p>
<p><b>Activity 3: Sum of first <math>n</math> terms of an arithmetic sequence</b></p> <p><b>*Aims:</b> Students calculate sum of the first <math>n</math> terms of an arithmetic sequence.</p> <p><b>TASK 4. PAIR WORK</b></p> <p><b>S1. Transfer of tasks</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teacher asks students to discuss in pairs and complete example 1.</li> <li>- Teachers ask Students: sum of first <math>n</math> terms of an arithmetic sequence?</li> </ul> <p><b>S2. Do tasks</b></p>	<p><b>3. Sum of first <math>n</math> terms of an arithmetic sequence</b></p> <p><b>Example 1.</b> Given an arithmetic sequence <math>(u_n)</math> and common difference <math>d</math>.</p> <p>a) Calculate <math>u_1 + u_n; u_2 + u_{n-1}; u_3 + u_{n-2}; \dots; u_k + u_{n-k+1}</math>.</p> <p>b) Prove <math>2(u_1 + u_2 + \dots + u_n) = n(u_1 + u_n)</math>.</p> <p><b>Theorem 1:</b> The sum of the first <math>n</math> terms of an arithmetic sequence can be found with the following formula where <math>a_1</math> represents the first term and <math>a_n</math> represents the <math>n^{\text{th}}</math> term.</p>

- Students do example 1, 2.

### S3. Report results and discuss

- Students express their opinions.
- Students in groups give their ideas, then discuss together.

### S4. Rate the results, comment

- The teacher reviews and evaluates the students' answers.

$$S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n) \quad (2) \quad \text{where:}$$

$S_n$  is the sum of  $n$  terms ( $n^{\text{th}}$  partial sum),  $a_1$  is the first term,  $a_n$  is the  $n^{\text{th}}$  term.

$$\text{Or we can use } S_n = \frac{n}{2}[2a_1 + (n-1)d] \quad (3)$$

$d$  is the common difference

### Example 2.

- Calculate sum of the 100 first positive integers
- Given an arithmetic sequence  $(u_n)$  and  $u_4 + u_6 = 20$ . Find the sum of the the 9 first term of the sequence.
- Given an arithmetic sequence  $(u_n)$  and  $S_3 = -3, S_5 = -15$ . Find  $S_{50}$ .

### Solution.

- We have an arithmetic sequence  $(u_n)$  with  $u_1 = 1, u_{100} = 100$ .

$$\text{So, } S_{100} = \frac{100(1+100)}{2} = 5050.$$

- We have

$$u_4 + u_6 = (u_1 + 3d) + (u_1 + 5d) = 2u_1 + 8d = 20.$$

$$\text{So, } S_9 = \frac{9(2u_1 + 8d)}{2} = 90.$$

- We have

$$S_3 = \frac{3(2u_1 + 2d)}{2} = -3, \text{ so } u_1 + d = -1.$$

$$S_5 = \frac{5(2u_1 + 4d)}{2} = -15, \text{ so } u_1 + 2d = -3.$$

Hence,  $u_1 = 1; d = -2$ .

$$\text{Therefore, } S_{50} = \frac{50(2u_1 + 49d)}{2} = -2400.$$

### Activity 4: Practice and application knowledge

\*Aims: Help students master the general terms, determine the common difference,

the sum of the first  $n$  terms of an arithmetic sequence, apply analysis and calculation in exercises.

### TASK 5. GAME

Rules :

- Have 5 questions, each question has 4 choices
- Answer question as quickly as possible
- The winner will get a gift.

#### Multiple – choice exercises

**Question 1.** Given an arithmetic sequence  $(u_n)$  and  $u_1 = -3; u_6 = 27$ . Find  $d$ .

- A.  $d = 5$ .                      B.  $d = 7$ .                      C.  $d = 6$ .                      D.  $d = 8$ .

**Question 2.** Given an arithmetic sequence  $-2; x; 6; y$ . Choose the true answer.

- A.  $x = -6; y = -2$ .                      B.  $x = 1; y = 7$ .                      C.  $x = 2; y = 8$ .                      D.  $x = 2; y = 10$

**Question 3.** Given an arithmetic sequence  $(u_n)$  and  $u_1 = -2; d = 3$ . Find  $u_{10}$ .

- A.  $u_{10} = -2.3^9$ .                      B.  $u_{10} = 25$ .                      C.  $u_{10} = 28$ .                      D.  $u_{10} = -29$ .

**Question 4.** Given an arithmetic sequence  $(u_n)$  and  $u_4 = 2, u_2 = 4$ . Find  $u_1$ .

- A.  $u_1 = 6$ .                      B.  $u_1 = 1$ .                      C.  $u_1 = 5$ .                      D.  $u_1 = -1$ .

**Question 5.** Given an arithmetic sequence  $2, a, 6, b$ . Calculate  $a.b$ .

- A. 32.                      B. 40.                      C. 12.                      D. 22.

**Key:** 1-C; 2-D; 3-B;4-C;5-A

#### 5. Homework:

- Students do the exercises from 2.8 to 2.14, on page 51 of the textbook.
- Prepare for the new lesson.

### V. REFLECTION

.....  
 .....  
 .....

#### Vocabulary

arithmetic sequence	/ə'riθmətik/'si:kwəns/	Cấp số cộng
common difference	/'kɒmən/'dɪfrəns/	Công sai
the sum of the first n terms		Tổng n số hạng đầu tiên
consecutive	/kən'sekjətɪv/	liên tiếp (adj)
previous	/'pri:viəs/	Liên trước (adj)
compare	/kəm'peə(r)/	so sánh (v)
calculate	/'kælk.jə.leɪt/	Tính toán (v)
determine	/dɪ'tɜ:mɪn/	xác định

## 2.2.3. Thiết kế kế hoạch bài dạy “Bài 3: Cấp số nhân”

### GEOMETRIC SEQUENCE

#### I. OBJECTIVES OF THE LESSON

By the end of the lesson, students will be able to:

##### 1. *Knowledge and skill*

**Maths:** Students will be able to:

- Recognize the geometric sequence,
- Calculate the general terms, determine the common ratio,
- Understand the properties of the geometric sequence.

**Communication:**

- Present tenses (affirmative and question sentences)
- The questions “Wh” such as “what/ how/which/why?”
- Grammar structures: If..then..
- Essential vocabulary: geometric sequence, common ratio, term, general term,

sum of first n term.

##### 2. **Competence**

- Observation ability & solving problem ability; applying to solve real life problems
- Cooperation ability & Mathematical communication
- Developing 4 skills: reading, speaking, listening and writing about solve simple maths exercises of geometric sequence.

##### 3. **Qualities**

- Fostering 5 qualities of students: patriotism, compassion, hard work, honesty, responsibility, such as: Actively participate in a classroom ...
- Building the homeland and the country by creating designs with characteristic local and solving problem in real life.

#### II. METHOD

Problem-solving method, analytic-synthetic method, inductive-deductive method, using experiment movies.

#### III. PREPARING

1. *Teacher:* Reference books, computer and projector.
2. *Student:* Read the lesson before starting.

#### IV. PROCEDURE

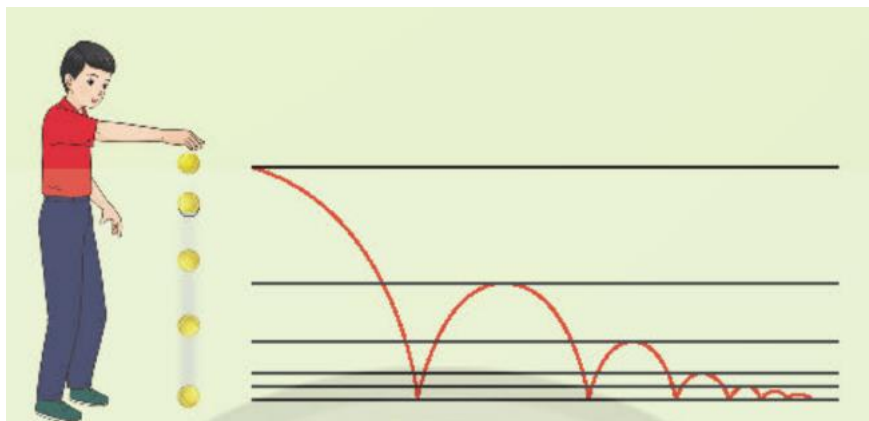
##### 1. *Warm-up*

##### TASK 1: INDIVIDUAL WORK

##### Step 1. **Transfer of tasks**

Teacher asks students to answer a questions:

**Example 1.** A ball is dropped from a height of 120 cm. Each time it bounces, it returns to  $\frac{1}{2}$  of its previous height.



- Ask 1: Let  $u_1$  be the height of the first fall and  $u_2, u_3, u_4, \dots, u_n$  is the height of subsequent drops. Find five first term of sequence  $(u_n)$  and comment the sequence  $(u_n)$ .

**Step 2. Do tasks**

Research information, give answer.

**Step 3. Report results and discuss**

- Students express their opinions.
- Students in groups give their ideas, then discuss together.

**Step 4. Rate the results, comment**

- The teacher reviews and evaluates the students' answers.
- Teacher: In the last lecture, we studied arithmetic sequences, in which you get from one term to the next by adding a constant. A sequence in which you get from one term to the next by multiplying by a constant is called a geometric sequence.

**2. New lesson**

Teacher's activities/ Students' activity	Contents
<p><b>Activity 1: Geometric sequence</b>  <b>*Aims:</b>            Recognize the geometric sequence.  <b>S1. Transfer of tasks</b>            - Teacher asks students to discuss in pairs and complete example 1.            - Teacher introduces the above sequence is called the geometric sequence.            - Teacher notes: Definition 1,</p>	<p><b>1. Geometric sequence</b>  <b>Example 1.</b>            a) Calculate the quotient of 2 consecutive terms in the sequence: 2; 4; 6; 8; 16; 32; 64            b) Find the similarity of the following sequence:            i) 3; 6; 12; 24; 48            ii) <math>1; \frac{1}{2}; \frac{1}{4}; \frac{1}{8}; \frac{1}{16}</math></p>

<p>Remark 1.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teacher emphasis the geometric sequence is determined when the first term and the common ratio are known.</li> <li>- Teacher lets students do task 2.</li> </ul> <p><b>S2. Do tasks</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Students do example 1.</li> <li>- Students do task 2.</li> </ul> <p><b>S3. Report results and discuss</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Students express their opinions.</li> <li>- Students in groups give their ideas, then discuss together.</li> </ul> <p><b>S4. Rate the results, comment</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- The teacher reviews and evaluates the students' answers.</li> </ul> <p><b>TASK 2. GROUP WORK</b></p> <p><b>Example 1.</b> Find the first term and common ratio of the following geometric sequence.</p> <p>a) 3;6;12;24;48;...</p> <p>b) <math>1; -\frac{1}{2}; \frac{1}{4}; -\frac{1}{8}; \frac{1}{16}; \dots</math></p> <p>c) 9;9;9;9;9;...</p> <p><b>Example 2.</b> Which is the following geometric sequence? Find the first term and common ratio of this geometric sequence.</p> <p>a) 1;11;121;12321;1234321.</p> <p>b) 1; -1;1;-1;1.</p> <p>c) 4;8;12;16.</p>	<p>iii) 2; -6;18;-54;162;-486</p> <p><b>Definition 1.</b> Geometric sequence is a (finite or infinite) sequence, where each term after the first is found by multiplying the previous term by a fixed number <math>q</math>, that means</p> $u_{n+1} = u_n \cdot q \text{ with } n \in \mathbb{N}^*.$ <p>Number <math>q</math> is called the common ratio of the geometric sequence.</p> <p><b>Remark 1.</b> In a geometric sequence, the square of each term (the first and last terms excluded) is the product of its successive terms, namely,</p> $u_k^2 = u_{k-1} \cdot u_{k+1}, \forall k \geq 2.$ <p><b>Solution.</b></p> <p><b>Example 1.</b></p> <p>a) The sequence is a geometric sequence with first term <math>u_1 = 3</math> and common ratio <math>q = 2</math>.</p> <p>b) The sequence is a geometric sequence with first term <math>u_1 = 1</math> and common ratio <math>q = -\frac{1}{2}</math>.</p> <p>c) The sequence is a geometric sequence with first term <math>u_1 = 9</math> and common ratio <math>q = 1</math>.</p> <p><b>Example 2.</b></p> <p>a) We have <math>\frac{u_2}{u_1} \neq \frac{u_3}{u_2}</math>, so the given sequence is not a geometric sequence.</p> <p>b) The sequence: 1; -1;1;-1;1 is a geometric sequence with first term <math>u_1 = 1</math> and common ratio <math>q = -1</math>.</p> <p>c) We have <math>\frac{u_2}{u_1} \neq \frac{u_3}{u_2}</math>, so the given sequence is not a geometric sequence.</p>
<p><b>Activity 2: General term of a geometric sequence</b></p>	<p><b>2. General term of a geometric sequence</b></p>



**\*Aims:** Students calculate the general terms.

### TASK 3. GROUP WORK

#### S1. Transfer of tasks

- Teacher asks students to discuss in pairs and complete example 1.
- Teacher lets students do example 2,3.
- Teacher notes theorem 1.

#### S2. Do tasks

- Ss base on there and do example 2,3.

#### S3. Report results and discuss

- Students express their opinions.
- Students in groups give their ideas, then discuss together.

#### S4. Rate the results, comment

- The teacher reviews and evaluates the students' answers.

**Example 2.** Given a geometric sequence  $(u_n)$  with  $u_1 = 3, q = -\frac{1}{2}$ .

- a) Find  $u_7$ .
- b) What ordinal of the term is number  $\frac{3}{256}$  ?

**Example 3.** Given a geometric sequence  $(u_n)$  with  $u_1 = 4374, u_8 = 2$ . Find the common ratio of geometric sequence.

**Example 4.** Find the general term of the following geometric sequences:

- a) 5;10;20;40;80;...
- b)  $1; \frac{1}{10}; \frac{1}{100}; \frac{1}{1000}; \frac{1}{10000}; \dots$

**Example 1.** Given a geometric sequence  $(u_n)$  and common ratio  $q$ . Calculate  $u_2, u_3, u_4, u_{10}$  according to  $u_1$  and  $q$ .

**Theorem 1.** If a geometric sequence  $(u_n)$  has the first term  $u_1$  and common ratio  $q$ , then the general term is define by the formula

$$u_n = u_1 \cdot q^{n-1} \quad \text{with } n \geq 2$$

**Solution.**

**Example 2.**

a) According to the formula  $u_n = u_1 \cdot q^{n-1}$ , we have

$$u_7 = u_1 \cdot q^6 = 3 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^6 = \frac{3}{64}.$$

b) According to the formula  $u_n = u_1 \cdot q^{n-1}$ , we have

$$u_n = -3 \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^{n-1} = \frac{3}{256} \Leftrightarrow \left(-\frac{1}{2}\right)^{n-1} = \frac{1}{256} = \left(-\frac{1}{2}\right)^8$$

Therefore,  $n-1 = 8 \Leftrightarrow n = 9$ .

**Example 3.** The geometric sequence has  $u_1 = 4374, u_8 = 2$ .

Application Theorem 1, we have  $u_8 = u_1 \cdot q^7$ .

$$\text{Hence, } q^7 = \frac{u_8}{u_1} = \frac{2}{4374} = \frac{1}{2187} = \left(\frac{1}{3}\right)^7.$$

So  $q = \frac{1}{3}$ .

**Example 4.**

a)  $u_n = 5 \cdot 2^{n-1}$ .

b)  $u_n = 1 \cdot \left(\frac{1}{10}\right)^{n-1}$ .

**Activity 3: Sum of first n terms of a geometric sequence**

**\*Aims:** Students calculate sum of the first  $n$  terms of a geometric sequence.

**TASK 4. PAIR WORK****S1. Transfer of tasks**

- Teacher asks students to discuss in pairs and complete example 1.
- Teachers ask students: sum of first  $n$  terms of a geometric sequence?

**S2. Do tasks**

- Students do example 1, 2.

**S3. Report results and discuss**

- Students express their opinions.
- Students in groups give their ideas, then discuss together.

**S4. Rate the results, comment**

- The teacher reviews and evaluates the students' answers.

**Example 2.**

a) Given a geometric sequence  $(u_n)$  with  $u_1 = 1$  and  $q = 2$ . Calculate sum of the first ten terms.

b) Given a geometric sequence  $(u_n)$  with  $u_1 = 2$  and  $u_3 = 18$ ,  $q > 0$ .

Calculate the sum of the first ten terms of the sequence.

**3. Sum of first n terms of a geometric sequence**

**Example 1.** Given a geometric sequence  $(u_n)$  and common ratio  $q$ . Set  $S_n = u_1 + u_2 + \dots + u_n$ .

- Compare  $q \cdot S_n$  and  $(u_2 + u_3 + \dots + u_n) + q \cdot u_n$ ;
- Compare  $u_1 + q \cdot S_n$  and  $S_n + u_1 \cdot q^n$ .

**Theorem 1:** The sum of the first  $n$  terms of a geometric sequence can be found with the following formula where  $u_1$  and common ratio  $q$

$$S_n = \frac{u_1(1 - q^n)}{1 - q}$$

where:

$s_n$  is the sum of  $n$  terms ( $n^{\text{th}}$  partial sum),

$u_1$  is the first term

$d$  is the common ratio

**Remark 1.** If  $q = 1$  then  $S_n = n \cdot u_1$ .

**Solution.**

a) Substitute,  $u_1 = 1$  and  $q = 2$  into the formul

$$S_n = \frac{u_1(1 - q^n)}{1 - q}. \text{ We have}$$

$$S_{10} = \frac{1 \cdot (1 - 2^{10})}{1 - 2} = 2^{10} - 1 = 1023.$$

b) According to the supposition  $u_1 = 2$  và  $u_3 = 18$ .

We have  $u_3 = u_1 q^2 \Rightarrow q^2 = 9$ . Since  $q > 0$ , so  $q = 3$

Therefore,

$$S_n = \frac{u_1(1 - q^n)}{1 - q} \Rightarrow S_{10} = \frac{2(1 - 3^{10})}{1 - 3} = 59048.$$

**Activity 4: Practice and application knowledge**

**\*Aims:** Help students master the general terms, determine the common ratio, the sum of the first  $n$  terms of a geometric sequence, apply analysis and calculation in exercises.

**TASK 5. GAME**

Rules :

- Have 3 questions, each question has 4 choices
- Answer question as quickly as possible
- The winner will get a gift.

**Multiple – choice exercises**

**Question 1.** Given a geometric sequence  $(u_n)$  with  $u_1 = 3$  and  $u_2 = 9$ . Find  $q$ .

- A. 3.                      B. 6.                      C. 27.                      D. -6.

**Question 2.** Given a geometric sequence  $-4, x, -9$ . Choose the true answer.

- A.  $x = 36$ .                      B.  $x = 6$ .                      C.  $x = -36$ .                      D.  $x = -6, 5$ .

**Question 3.** Given a geometric sequence  $(u_n)$  and  $u_1 = 2$ ;  $q = 3$ . Find  $u_2$ .

- A. 6.                      B. 9.                      C. 8.                      D.  $\frac{2}{3}$ .

**Key:** 1-A; 2-A; 3-A

**5. Homework:**

- Students do the exercises from 2.15 to 2.21, on page 55 of the textbook.
- Prepare for the new lesson.

**V. REFLECTION**

.....  
.....

**Vocabulary**

geometric sequence	/ˌdʒi:ə'metɪk/'si:kwəns/	Cấp số nhân
common ratio	/'kɒmən/ 'reɪʃiəʊ/	Công bội
the sum of the first n terms		Tổng n số hạng đầu tiên
consecutive	/kən'sekjətɪv/	liên tiếp (adj)
previous	/'pri:vɪəs/	Liên trước (adj)

**2.2.4. Thiết kế kế hoạch tổ chức dạy học chủ đề “Cấp số cộng - cấp số nhân” nhằm phát triển năng lực mô hình hoá toán học cho học sinh**

Trong phần này, chúng tôi lựa chọn các bài tập thuộc chủ đề “Cấp số cộng-Cấp số nhân” bằng tiếng Anh có liên quan đến thực tiễn và tổ chức dạy học nhằm phát triển năng lực mô hình hoá toán học cho học sinh.

Vận dụng các bước dạy học toán bằng tiếng Anh chủ đề “dãy số-cấp số cộng-cấp số nhân” nhằm phát triển năng lực mô hình hoá toán học cho học sinh đã được chúng tôi trình bày trong mục 1.3.1.c, chúng tôi đề xuất các bước tổ chức dạy học chủ đề “Cấp số cộng-cấp số nhân” thông qua các ví dụ sau:

Ở bước 1, trong các ví dụ sau đây, GV tổ chức cho học sinh hệ thống từ vựng, làm các bài tập đơn giản như sau:

- Từ vựng: GV giao nhiệm vụ học sinh hệ thống các từ vựng trong chủ đề “dãy số-cấp số cộng- cấp số nhân”

**Vocabulary:**

Arithmetic sequence: Cấp số cộng

Common difference : Công sai

Geometric sequence: Cấp số nhân

Common ratio: Công bội

Term (n): Số hạng

Theorem(n): Định lí

Sum of first  $n$  term: Tổng của  $n$  số hạng đầu tiên

Per quarter: Mỗi quý

Increase (v): Tăng

Decrease(v): giảm

Substitute ... into the formula: Thay thế ... vào công thức

- Học sinh làm quen bài toán đơn giản của chủ đề “dãy số-cấp số cộng- cấp số nhân”

**Example 1:** Determine the sum of the first 50 even natural numbers ?

Solution

The sequence is 2, 4, 6, 8, 10, ..., 100. It is an arithmetic sequence.

Substitute  $a_1 = 2, a_{50} = 100, n = 50$  into the formula

$$S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n) = \frac{50}{2}(2 + 100) = 2550.$$

**Example 2:** Given an arithmetic sequence  $(u_n)$  with  $u_1 = 2$  and  $d = 3$ . Calculate the sum of the first 50 terms of the sequence.

Solution

Substitute  $u_1 = 2$  và  $d = 3, n = 50$  into the formula

$$S_n = \frac{n(2u_1 + (n-1)d)}{2} \Rightarrow S_{50} = \frac{50(2 \cdot 2 + 49 \cdot 3)}{2} = 3775$$

**Example 3:** Given an arithmetic sequence  $(u_n)$  with  $u_1 = 2$  and  $d = 3$ ,  $S_n = 260$ .

Find  $n$ .

Solution

Substitute  $u_1 = 2$  và  $d = 3, S_n = 260$  into the formula

$$S_n = \frac{n(2u_1 + (n-1)d)}{2} \Rightarrow S_n = \frac{n(2 \cdot 2 + (n-1) \cdot 3)}{2} = 260$$

Therefore,  $3n^2 + n - 520 = 0 \Leftrightarrow n = 13$ .

**Example 4:** Given a geometric sequence  $(u_n)$  with  $u_1 = 2$  and  $q = 3$ . Calculate the sum of the first ten terms of the sequence.

Solution

Substitute  $u_1 = 2$  và  $q = 3$  into the formula

$$S_n = \frac{u_1(1 - q^n)}{1 - q} \Rightarrow S_{10} = \frac{2(1 - 3^{10})}{1 - 3} = 59048.$$

**Example 1. (Negotiable salary sheet):** When signing long-term contracts (10 years) with recruited engineers, company Joint Venture A proposes two payment options for employees to choose, namely:

Option 1: the employee will receive 180.000.000 VND for the first year of work and from the second year, the salary will be increased by 15.000.000 VND per year.

Option 2: the employee will receive 35 million VND for the first quarter and from the second working quarter the salary will increase by 1.500.000 VND per quarter.

If you were an employee, which option would you choose?

**a) Bước 1: Thiết lập** được mô hình toán học.

GV hỗ trợ học sinh mô tả tình huống thực tiễn trong ví dụ bằng công thức và phương trình liên quan cấp số cộng:

- + Why do you say it forms an arithmetic sequence?
- + What value has  $u_1$  in this sequence?
- + What value has  $d$  in this sequence?
- + Find the sum of the  $n$  first terms of the sequence?

Học sinh thiết lập và phát biểu được bài toán sau:

So, we have a problem: “Option 1: Given an arithmetic sequence  $(u_n)$  with first term  $u_1 = 180 \cdot 10^6$  VND và  $d = 15 \cdot 10^6$  VND. Calculate the sum of the first ten terms of the sequence.”

“Option 2: Given an arithmetic sequence  $(u_n)$  with first term  $u_1 = 35 \cdot 10^6$  VND and common difference  $d = 1,5 \cdot 10^6$  VND. Calculate the sum of the first 40 terms of the sequence.”

**b) Bước 2: Giải quyết** được những vấn đề toán học trong mô hình được thiết lập

Học sinh chủ động sử dụng công thức toán học liên quan cấp số cộng để giải bài toán:

Option 1:  $S_{10} = (180.2 + 9.15).5.10^6 = 2475.10^6$  VNĐ.

Option 2:  $S_{40} = (35.2 + 39.1,5).20.10^6 = 2570.10^6$  VNĐ.

**c) Bước 3: *Lí giải*** được tính đúng đắn của lời giải

- Học sinh chủ động *trình bày* lời giải:

### **Solution**

Option 1: It's the arithmetic sequence with the first term  $u_1 = 180.10^6$  VNĐ and common difference  $d = 15.10^6$  VNĐ.

So, according to option 1: The total amount of money they get received in 10 years is

$$S_{10} = (180.2 + 9.15).5.10^6 = 2475.10^6 \text{ VNĐ}$$

Option 2: It's the arithmetic sequence with first term  $u_1 = 35.10^6$  VNĐ and common difference  $d = 1,5.10^6$  VNĐ.

According to option 2: The total amount of money they get received in 10 years is

$$S_{40} = (35.2 + 39.1,5).20.10^6 = 2570.10^6 \text{ VNĐ}$$

So, if the employee chooses option 2 to receive salary, the salary will be higher.

- Học sinh *kiểm chứng kết quả*: học sinh phân tích và kiểm tra lại kết quả của bài toán thu được và xác định mức độ phù hợp của mô hình và số liệu tính toán với tình huống thực tiễn.

Học sinh trả lời: So, if the employee chooses option 2 to receive salary, the salary will be higher.

**Example 2.** . (Save money): I want to buy a house  $10^9$  VNĐ in the future. I started the form of savings as follows from 2020 started depositing  $100.10^6$  VNĐ into the bank every year and every year after that it increased to  $20.10^6$  VNĐ compared to the previous year ( no interest payment). In which year will I save enough money to buy a house?

**a) Bước 1: *Thiết lập*** được mô hình toán học.

*GV hỗ trợ học sinh mô tả tình huống thực tiễn trong ví dụ bằng công thức và phương trình liên quan cấp số cộng:*

+ Why do you say it forms an arithmetic sequence?

+ What value has  $u_1$  in this sequence?

+ What value has  $d$  in this sequence?

+ Find the sum of the first  $n$  terms of this sequence?

*Học sinh thiết lập và phát biểu được bài toán sau:*

So, we have a problem: "Given an arithmetic sequence  $(u_n)$  with  $u_1 = 100 \cdot 10^6$  VNĐ and  $d = 20 \cdot 10^6$  VNĐ, the sum of the first  $n$  terms of the sequence is  $10^9$  VNĐ. Find  $n$ ."

**b) Bước 2: *Giải quyết*** được những vấn đề toán học trong mô hình được thiết lập

Học sinh chủ động sử dụng công thức toán học liên quan cấp số cộng để giải bài toán:

$$S_n = nu_1 + \frac{n(n-1)}{2}d.$$

$$\text{So, we have } 10^9 = n \cdot 100 \cdot 10^6 + \frac{n(n-1)}{2} \cdot 20 \cdot 10^6.$$

Therefore,  $n \approx 6,5$ .

**c) Bước 3: *Lí giải*** được tính đúng đắn của lời giải

- Học sinh chủ động *trình bày* lời giải:

**Solution:** From the problem hypothesis, we infer that the problem is an arithmetic sequence with first term  $u_1 = 100 \cdot 10^6$  and common difference  $d = 20 \cdot 10^6$ .

Let  $S_n$  be the total amount after  $n$  years, we have

$$S_n = n \cdot u_1 + \frac{n(n-1)}{2} d.$$

$$\text{So, we have } 10^9 = n \cdot 100 \cdot 10^6 + \frac{n(n-1)}{2} 20 \cdot 10^6.$$

Therefore,

$$100 = 10n + n(n-1) \Leftrightarrow n^2 + 9n - 100 = 0 \Leftrightarrow n \approx 6,5 \text{ and } n \approx -15,5.$$

- Học sinh *kiểm chứng kết quả*: học sinh phân tích và kiểm tra lại kết quả của bài toán thu được và xác định mức độ phù hợp của mô hình và số liệu tính toán với tình huống thực tiễn.

As a check, we can find the sum of all the terms up to the 6th and the 7th terms. Therefore, to find the sum of the terms up to  $n = 6$  with the same values  $u_1 = 100 \cdot 10^6$  and  $d = 20 \cdot 10^6$ , we can substitute these into our simplified equation, and simplify, giving

$$S_6 = 6 \cdot 100 \cdot 10^6 + \frac{6(6-1) \cdot 20 \cdot 10^6}{2} = 900 \cdot 10^6$$

To find the sum of the terms up to  $n = 7$ , we have

$$S_7 = 7 \cdot 100 \cdot 10^6 + \frac{7(7-1) \cdot 20 \cdot 10^6}{2} = 1120 \cdot 10^6$$

In year 6, I will save a total of  $900 \cdot 10^6$  VND, and in year 7, I will save  $1120 \cdot 10^6$  VNĐ. Therefore, we can give the answer that the year in which I will save over  $10^9$  VNĐ is year 7.

Học sinh trả lời: So after at least 7 years I will have enough money to buy that house, that means, in 2027 I will save enough money to buy a house.

**Example 3.** A ball is dropped from a height of 81 cm. Each time it bounces, it returns to  $\frac{2}{3}$  of its previous height. What is the total distance the ball has traveled in the air

when it hits the ground for the fifth time?

**a) Bước 1: *Thiết lập*** được mô hình toán học.

GV hỗ trợ học sinh mô tả tình huống thực tiễn trong ví dụ bằng công thức và phương trình liên quan cấp số nhân:

+ Why do you say it forms an geometric sequence?

+ What value has  $u_1$  in this sequence?

+ What value has  $q$  in this sequence?

+ Find the sum of the n first terms of the sequence?

+ Choosing  $u_1 = 81, q = \frac{2}{3}, S_5 = ?$  won't give us the answer that is required. To understand why, let us look at the distance that the ball travels using the diagram opposite. We can see that except the first 81 cm, each length is covered twice. So if we define a geometric sequence which has  $81 \cdot \frac{2}{3}$  as the first term.

Học sinh thiết lập và phát biểu được bài toán sau:

So, we have the problem: "Given a geometric sequence  $(u_n)$  with  $u_1 = 81 \cdot \frac{2}{3}$  and  $q = \frac{2}{3}$ .

Calculate the sum of the first four terms of the sequence.

**b) Bước 2: Giải quyết** được những vấn đề toán học trong mô hình được thiết lập

Học sinh chủ động sử dụng công thức toán học liên quan cấp số nhân để giải bài toán:

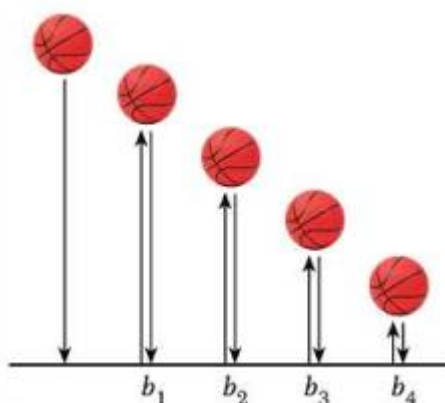
Substituting in our values, we have

$$S_4 = \left[ 2 \cdot 81 \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1 - \left(\frac{2}{3}\right)^4}{1 - \frac{2}{3}} \right] = 260.$$

**c) Bước 3: Lí giải** được tính đúng đắn của lời giải

- Học sinh chủ động trình bày lời giải:

Solution.



We can see that except the first 81 cm, each length is covered twice. So if we define a geometric sequence which has  $81 \cdot \frac{2}{3}$  as the first term, we can formulize our answer as,

Total distance



$$S = 81 + S_4 = 81 + \left[ 2 \cdot 81 \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{1 - \left(\frac{2}{3}\right)^4}{1 - \frac{2}{3}} \right] = 341 \text{ cm.}$$

- Học sinh *kiểm chứng kết quả*: học sinh phân tích và kiểm tra lại kết quả của bài toán thu được và xác định mức độ phù hợp của mô hình và số liệu tính toán với tình huống thực tiễn.

Học sinh trả lời: Total distance is 341 cm.

**Example 4.** A gold mine produced 2 kg in the first year but production decreased by 14% annually. Find the amount of gold produced in the third year and the total across all 3 years. Give the answers to the nearest kilogram.

**a) Bước 1: Thiết lập** được mô hình toán học.

GV hỗ trợ học sinh mô tả tình huống thực tiễn trong ví dụ bằng công thức và phương trình liên quan cấp số nhân:

- We need to calculate the amount of gold produced in the 3rd year and the total amount produced across all three years. One way of doing this would be to directly find these values from the information given in the question.

- We are told that the amount of gold produced in the first year is 2 kg.

In the second year, there is a 14% decrease. We could calculate 14% of 2 kg and then subtract this value from 2 kg.

- Alternatively, we could multiply 2 kg by  $(1 - 0.14)$ , as 14% written as a decimal is 0.14. This gives us a multiplier equal to 0.86.

These methods really work when we need to calculate a small number of years.

If we needed to calculate over a longer period of time, we can use our knowledge of geometric sequences. We know that any geometric sequence has a first term  $u_1$  and common ratio  $q$ .

The amount of gold produced by the mine forms such a sequence, where  $u_1 = 2257$  và  $q = 0.86$ .

We know that the common ratio,  $q$ , is 0.86 as this is the constant that we multiply each term by to get the next term.

Học sinh thiết lập và phát biểu được bài toán sau:

So, we have the problem: “Given a geometric sequence  $(u_n)$   $u_1 = 2257$  and  $q = 0.86$ . Calculate the sum of the first three terms of the sequence and  $u_3$ .

**b) Bước 2: Giải quyết** được những vấn đề toán học trong mô hình được thiết lập  
Học sinh chủ động sử dụng công thức toán học liên quan cấp số nhân để giải bài toán:

Substituting in our values, we have

$$u_3 = 2257(0.86)^{3-1} = 2257(0.86)^2 = 1669.2772$$

Substituting in our values, we have

$$S_3 = \frac{2257(1-0.86^3)}{1-0.86} = 5867.2972$$

**c) Bước 3: Lí giải** được tính đúng đắn của lời giải

- Học sinh chủ động trình bày lời giải:

**Solution.**

The general term of a geometric sequence,  $u_n$ , can be calculated using the formula  $u_n = u_1q^{n-1}$ . Substituting in our values, we have

$$u_3 = 2257(0.86)^{3-1} = 2257(0.86)^2 = 1669.2772$$

Once again, we see that the amount of gold produced in the third year is equal to 1 kg, rounded to the nearest kilogram.

The sum of the first  $n$  terms of a geometric sequence  $S_n$  can be calculated using the formula

$$S_n = \frac{u_1(1-q^n)}{1-q}$$

Substituting in our values, we have

$$S_3 = \frac{2257(1-0.86^3)}{1-0.86} = 5867.2972$$

- Học sinh kiểm chứng kết quả: học sinh phân tích và kiểm tra lại kết quả của bài toán thu được và xác định mức độ phù hợp của mô hình và số liệu tính toán với tình huống thực tiễn.

Học sinh trả lời: The total amount of gold produced across all three years is equal to 5 kg, rounded to the nearest kilogram.

**Example 5.** A water tank had 1778 litres of water. The volume of the water decreased by 14, 28, and 56 litres over the next three days respectively. How long will it take the tank to be empty given that the water volume decreases following the same pattern?

**a) Bước 1: Thiết lập** được mô hình toán học.

GV hỗ trợ học sinh mô tả tình huống thực tiễn trong ví dụ bằng công thức và phương trình liên quan cấp số nhân:

We notice that the values 14, 28, 56, ... form a geometric sequence, with first term  $u_1 = 14$  and common ratio  $q = 2$ . To check this, we divide each term by the term before it:  $56 : 28 = 28 : 14 = 2$ .

Học sinh thiết lập và phát biểu được bài toán sau:

So, we have the problem: "Given a geometric sequence  $(u_n)$  with  $u_1 = 14$  cm and  $q = 2$ , the sum of the first  $n$  terms of the sequence is 1778 litres of water. Find  $n$ ."

Calculate the sum of the 5 first terms of the sequence.

**b) Bước 2: Giải quyết** được những vấn đề toán học trong mô hình được thiết lập

Học sinh chủ động sử dụng công thức toán học liên quan cấp số nhân để giải bài toán:

Substituting in our values, we have

$$1778 = \frac{14(1-2^n)}{1-2} \Leftrightarrow 1778 = 14(2^n - 1) \Leftrightarrow 2^n = 128.$$

**c) Bước 3: Lí giải** được tính đúng đắn của lời giải

- Học sinh chủ động trình bày lời giải:

**Solution.**

The sum of the first  $n$  terms of a geometric sequence,  $S_n$ , can be calculated using the

formula 
$$S_n = \frac{u_1(1-q^n)}{1-q}.$$

Since the total amount of water in the tank is 1778 litres, then  $S_n = 1778$  and we want to calculate the time period,  $n$ , in days.

Substituting in our values we have

$$1778 = \frac{14(1-2^n)}{1-2} \Leftrightarrow 1778 = 14(2^n - 1) \Leftrightarrow 2^n = 128.$$

We know that 128 is a power of 2, so  $n$  is an integer value.

In fact,  $2^7$  is 128, so  $n = 7$ .

Therefore, the water tank will be empty after 7 days.

- Học sinh kiểm chứng kết quả: học sinh phân tích và kiểm tra lại kết quả của bài toán thu được và xác định mức độ phù hợp của mô hình và số liệu tính toán với tình huống thực tiễn.

We can verify this answer by calculating the amount of water in the tank at the end of each day by subtracting 14,28,56,... individually.

$$\text{End of day 1: } 1778 - 14 = 1764$$

$$\text{End of day 2: } 1764 - 28 = 1736$$

$$\text{End of day 3: } 1736 - 56 = 1680$$

$$\text{End of day 4: } 1680 - 112 = 1568$$

$$\text{End of day 5: } 1568 - 224 = 1344$$

$$\text{End of day 6: } 1344 - 448 = 896$$

$$\text{End of day 7: } 896 - 896 = 0$$

Học sinh trả lời: This confirms that the water tank will be empty after 7 days.

## **CHƯƠNG 3: THỰC NGHIỆM SƯ PHẠM**

### **3.1. Mục đích thực nghiệm sư phạm**

Thực nghiệm sư phạm nhằm kiểm tra tính hiệu quả của việc phát triển năng lực ngoại ngữ cho học sinh thông qua dạy học Toán bằng tiếng Anh.

Trên cơ sở các kế hoạch dạy học đã được thiết kế ở chương 2, chúng tôi tiến hành thực nghiệm nhằm thực hiện các mục đích sau:

- Thông qua việc tiến hành và phân tích thực nghiệm, đánh giá tính khả thi của các kế hoạch dạy học đã thiết kế. Từ đó chỉnh sửa, điều chỉnh và hoàn thiện các KHDH cho phù hợp với đối tượng học sinh.

- Phân tích kết quả học tập và kiểm tra để bước đầu đánh giá hiệu quả của KHDH đã soạn đối với việc phát triển năng lực ngoại ngữ và năng lực mô hình hoá toán học cho học sinh.

### **3.2. Đối tượng và phạm vi thực nghiệm sư phạm**

- Đối tượng: Học sinh lớp 11A trường THPTSP Tràng An năm học 2023-2024.

- Phạm vi: Lựa chọn 01 kế hoạch bài dạy (bài 2).

### **3.3. Phương pháp thực nghiệm sư phạm**

Khi thực hiện đề tài này, nhóm nghiên cứu chỉ đặt ra mục tiêu ở mức độ thăm dò, đánh giá, phân tích hiệu quả và tính khả thi của đề tài là chủ yếu. Do đó, trong phạm vi của đề tài, chúng tôi tiến hành TNSP theo các phương pháp sau:

- Chọn lớp thực nghiệm

- Chọn một KHBD bằng tiếng Anh đã được thiết kế trong chương trình Toán 11 và tiến hành dạy thực nghiệm.

- Thiết kế 01 bài kiểm tra với các câu hỏi được thiết kế hoàn toàn bằng tiếng Anh nhằm đánh giá tính hiệu quả của việc tổ chức dạy học bằng tiếng Anh đối với việc phát triển năng lực ngoại ngữ, phát triển năng lực mô hình hoá toán học của học sinh.

- Kết quả điểm kiểm tra được xử lý theo phương pháp thống kê.

- Khảo sát mức độ nhận thức và hứng thú học tập của học sinh khi tổ chức dạy học Toán bằng tiếng Anh.

### **3.4. Tiến trình thực nghiệm sư phạm**

#### **3.4.1. Tổ chức và phân tích kết quả thực nghiệm**

Chúng tôi lựa chọn học sinh lớp 11A làm đối tượng TNSP. Đây là lớp có trình độ học tập các môn khoa học tự nhiên tốt so với các lớp khác trong khối 11.

Tiến hành dạy 01 kế hoạch bài dạy bằng tiếng Anh tại lớp 11A Trường THPTSP Tràng An. Sau tiết dạy, chúng tôi đưa ra một số nhận xét về mặt định tính như sau:

- Về mặt thời gian: Thời gian để dạy một tiết Toán bằng tiếng Anh gấp 3 lần thời gian dạy bằng tiếng Việt thông thường.

- Về không khí lớp học: Đa số học sinh tỏ ra hào hứng với tiết học, các em tập trung lắng nghe và hợp tác khi giáo viên giao nhiệm vụ học tập. Trong quá trình thực hiện nhiệm vụ học tập theo nhóm, phần lớn các em tích cực, chủ động nghiên cứu tài liệu. Tuy nhiên, theo quan sát của giáo viên, trong quá trình thảo luận nhóm, ngôn ngữ chủ yếu các em sử dụng vẫn là tiếng Việt.

- Về khả năng tiếp thu kiến thức của học sinh: Trong quá trình tổ chức tiết dạy, chúng tôi nhận thấy chỉ một bộ phận nhỏ học sinh nghe, hiểu hết các câu hỏi giáo viên nêu ra và có thể trả lời hoàn toàn bằng tiếng Anh. Một số học sinh có hiểu nội dung Toán học nhưng khó khăn trong việc diễn đạt bằng ngôn ngữ tiếng Anh. Một bộ phận học sinh hiểu ngôn ngữ giao tiếp tiếng Anh, nhưng chưa thành thạo từ vựng chuyên ngành nên còn lúng túng trong quá trình xử lý nội dung Toán học.

### 3.4.2. Thiết kế bài kiểm tra đánh giá và giao nhiệm vụ cho học sinh

#### A. Thiết kế bài kiểm tra 30 phút

a) **Mục đích:** Kiểm tra môn Toán bằng tiếng Anh sau khi học xong bài 2.

#### b) Hình thức kiểm tra

Kiểm tra trắc nghiệm khách quan

#### c) Phân tích nội dung, xác định tiêu chí

- Nhận biết một dãy số là cấp số cộng.
- Giải thích được công thức xác định số hạng tổng quát của cấp số cộng.
- Tính tổng của n số hạng đầu của cấp số cộng.
- Giải quyết một số vấn đề thực tiễn gắn với cấp số cộng để giải một số bài toán liên quan đến thực tiễn.

#### d) Ma trận đề kiểm tra

Nội dung kiến thức	Mức độ kiểm tra đánh giá	Mức độ nhận thức/ số câu hỏi			Tổng
		Nhận biết	Thông hiểu	Vận dụng	
Cấp số cộng. Số hạng tổng quát của cấp số cộng. Tổng của n số hạng đầu tiên của cấp số cộng	<b>Nhận biết:</b> Nhận biết được một dãy số là cấp số cộng, công sai, số hạng	3			15
	<b>Thông hiểu:</b> Giải thích được công thức xác định số hạng tổng quát của cấp số cộng, tính chất của cấp số cộng	2	4		
	<b>Vận dụng:</b>		1	2	

Nội dung kiến thức	Mức độ kiểm tra đánh giá	Mức độ nhận thức/ số câu hỏi			Tổng
		Nhận biết	Thông hiểu	Vận dụng	
	- Tính được tổng của $n$ số hạng đầu tiên của cấp số cộng - Giải quyết được một số vấn đề thực tiễn gắn với cấp số cộng để giải một số bài toán liên quan đến thực tiễn				
	Từ vựng chuyên ngành	3			
<b>Tổng</b>		8	5	2	15

e) Đề kiểm tra và đáp án

**Trang An Pedagogical Practice High School** Test - academic year 2023 - 2024

Student name: .....

Subject: Maths - grade 11

Class: .....

Time allowance: 30 minutes

Circle the correct answer

**Question 1.** An ..... is a (finite or infinite) sequence, where each term after the first is the sum of its previous term and a constant  $d$ . Choose the true answer.

- A. geometric sequence
- B. arithmetic sequence
- C. sequence
- D. bounded sequence

**Question 2:** If an arithmetic sequence  $(u_n)$  has the first term  $u_1$  and .....  $d$ , then the general term is determined by the formula  $u_n = u_1 + (n-1)d$  with  $n \geq 2$ . Choose the true answer

- A. common ratio
- B. common difference
- C. general term
- D. arithmetic sequence

**Question 3.** If an arithmetic sequence  $(u_n)$  has the first term  $u_1$  and common difference  $d$ , then the ..... is determined by the formula  $u_n = u_1 + (n-1)d$  with  $n \geq 2$ . Choose the true answer

- A. common ratio

- B. common difference
- C. general term
- D. arithmetic sequence

**Question 4.** If an arithmetic progression starting at  $a$  and ending at  $l$  has a common difference  $d$ , then the second term from the end is

- A.  $a + d$
- B.  $l - 2d$
- C.  $l - d$
- D.  $l + d$

**Question 5.** The common difference of the arithmetic sequence  $-\frac{1}{2}; 0; \frac{1}{2}; 1; \frac{3}{2}; \dots$

- A.  $\frac{1}{2}$
- B.  $-\frac{1}{2}$
- C.  $\frac{3}{2}$
- D.  $-\frac{3}{2}$

**Question 6.** Given the arithmetic sequence  $a, 37, b, 61, c$ . Find  $c$ .

- A. 75
- B. 74
- C. 72
- D. 73

**Question 7.** If  $x, -5, 5x+2, \dots$  is an arithmetic sequence, find  $x$ .

- A.  $-2$
- B.  $2$
- C.  $\frac{1}{2}$
- D.  $-\frac{1}{2}$

**Question 8.** Given an arithmetic sequence  $(u_n)$  and  $u_1 = -3; u_6 = 27$ . Find  $d$ .

- A.  $d = 5$
- B.  $d = 7$
- C.  $d = 6$ .
- D.  $d = 8$



**Question 9.** Given an arithmetic sequence  $(u_n)$  with  $u_1 = -2$ ;  $d = 3$ . Find  $u_{10}$ .

A.  $u_{10} = -2.3^9$

B.  $u_{10} = 25$

C.  $u_{10} = 28$

D.  $u_{10} = -29$

**Question 10.** Given an arithmetic sequence  $(u_n)$  with  $u_4 = 2$ ,  $u_2 = 4$ . Find  $u_1$ .

A.  $u_1 = 6$

B.  $u_1 = 1$

C.  $u_1 = 5$

D.  $u_1 = -1$

**Question 11.** Given an arithmetic sequence 2,  $a$ , 6,  $b$ . Calculate  $ab$ .

A. 32.

B. 40.

C. 12.

D. 22.

**Question 12.** Given an arithmetic sequence  $(u_n)$  with  $u_1 = 3$ ,  $d = 4$ . Is 59 a term of this sequence?

A. 15.

B. 14.

C. 12.

D. 58.

**Question 13.** Given an arithmetic sequence  $(u_n)$  with  $u_1 = 2$ ,  $u_6 = 17$ . Find  $S_6$ .

A.  $S_6 = 57$

B.  $S_6 = 19$

C.  $S_6 = 38$

D.  $S_6 = 114$

**Question 14.** The population of a city increased by 4200 in the year 2014. The rate of population growth is expected to decrease by 20 people per year. What is the city's expected total population growth between 2004 and 2024 inclusive?

A. 45100

B. 41000

C. 41000

D. 42000

**Question 15.** A farmer picks 120 tomatoes on the first day of th harvest, and each day after he picks 40 more tomatoes than the previous day. How many days wull it take for the farmer to pick a total of 3000 tomatoes?

- A. 10
- B. 11
- C. 12
- D. 15

**Answer**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
B	B	C	C	A	D	A	C	B	C	A	A	C	A	A

*B. Kết quả kiểm tra*

Bài kiểm tra của học sinh được đánh giá theo thang điểm 10.

Kết quả bài kiểm tra 30 phút bằng tiếng Anh của lớp 11A được thống kê theo bảng sau:

**Bảng 3.1. Kết quả điểm kiểm tra 30 phút**

Xếp loại	Số lượng	Tỉ lệ (%)
Giỏi (điểm 8-10)	5	11,11%
Khá (điểm 6.5- dưới 8)	21	46,67%
Trung bình(điểm 5- dưới 6.5)	16	35,55%
Yếu (điểm 3- dưới 5)	3	6,67%
Kém (điểm 0- dưới 3)	0	0

**3.4.3. Câu hỏi khảo sát**

*Các em vui lòng khoanh vào đáp án tương ứng, phù hợp với bản thân mình*

*Câu hỏi 1.* Sau khi học tiết Toán bằng tiếng Anh em thấy mức độ hiểu bài của mình thế nào?

- A. Hiểu rõ kiến thức, có khả năng trình bày lại
- B. Hiểu kiến thức nhưng gặp khó khăn trong việc trình bày lại
- C. Chỉ hiểu một phần kiến thức
- D. Không hiểu gì

*Câu hỏi 2.* Phần kiến thức em chưa hiểu (nếu có) là do đâu?

- A. Nội dung kiến thức Toán khó
- B. Do không hiểu từ chuyên ngành tiếng Anh
- C. Do cả 3 nguyên nhân trên
- D. Do không hiểu giao tiếp ngoại ngữ tiếng Anh

*Câu hỏi 3.* Sau khi học xong các tiết Toán bằng tiếng Anh, em thấy khả năng tiếng Anh, năng lực mô hình hoá toán học của mình có tiến bộ qua các kỹ năng như thế nào? (Đánh dấu X vào ô lựa chọn tương ứng)

Kỹ năng	Có tiến bộ	Không tiến bộ
Nghe		
Nói		
Đọc		
Viết		
Năng lực mô hình hoá toán học		

*Câu hỏi 4.* Trong tiết Toán bằng tiếng Việt và Toán bằng tiếng Anh, tiết nào em thu được kết quả học tập tốt hơn?

- A. Tiết Toán bằng tiếng Việt
- B. Tiết Toán bằng tiếng Anh
- C. 2 tiết hiệu quả như nhau

*Câu hỏi 5.* Em có giơ tay phát biểu trong tiết Toán bằng tiếng Anh không?

- A. Thường xuyên
- B. thỉnh thoảng
- C. Hiếm khi
- D. Không bao giờ

*Câu hỏi 6.* Khi học tiết Toán bằng tiếng Anh em cảm thấy:

- A. Vui vẻ
- B. Còn lo lắng
- C. Ý kiến khác

*Câu hỏi 7.* Em có muốn được học các tiết Toán (hay các môn học khác) bằng tiếng Anh không?

- A. Rất muốn
- B. Bình thường
- C. Không muốn

*Câu hỏi 8.* Khi gặp bài toán thực tế, em thực hiện các bước mô hình hoá toán học và đạt được mức độ nào sau đây?

- A. Không hiểu tình huống
- B. Hiểu tình huống thực tiễn nhưng không thiết lập được mô hình toán học
- C. Thiết lập được mô hình toán học nhưng không giải quyết được bài toán
- D. Thiết lập được mô hình toán học từ tình huống thực tiễn, giải bài toán và có kết quả cụ thể

E. Trải nghiệm quá trình mô hình hoá toán học và kiểm nghiệm lời giải bài toán trong mối liên hệ với tình huống đã cho.

Kết quả khảo sát đối với 45 học sinh lớp 11A như sau:

ĐA	Câu 1		Câu 2		Câu 4		Câu 5		Câu 6		Câu 8	
A	10	22,3%	3	6,7%	23	51,1%	9	20%	35	77,8%	1	2,2%
B	16	35,5%	25	55,5%	7	15,5%	16	35,4%	4	8,8%	5	11,1%
C	19	42,2%	9	20%	15	33,4%	10	22,3%	6	13,4%	15	33,3%
D	0		8	17,8%			10	22,3%			18	40%
E											6	13,4%

Câu 3:

Kĩ năng	Có tiến bộ	Không tiến bộ
Nghe	14	31
Nói	35	10
Đọc	32	13
Viết	15	30
Năng lực mô hình hoá toán học	30	15

Câu 7. Kết quả lựa chọn các đáp án:

- A. Rất muốn: 33 học sinh
- B. Bình thường: 12 học sinh
- C. Không muốn: không

Với kết quả trên, chúng tôi nhận thấy:

- Khi dạy tiết học bằng tiếng Anh, học sinh đa số đều hiểu bài tuy nhiên mức độ hiểu ở các cấp độ khác nhau, không có học sinh nào hoàn toàn không hiểu bài. Kết quả này có thể giải thích một phần do học sinh hiểu được nội dung kiến thức khi GV dạy bằng tiếng Anh.

- Nội dung kiến thức học sinh không hiểu chủ yếu do nguyên nhân các em không hiểu ngôn ngữ tiếng Anh. Khi các em không hiểu nghĩa của từ sẽ rất khó để hiểu được kiến thức Toán bằng tiếng Anh.

- Số đông học sinh cho rằng sau khi học xong các tiết Toán bằng tiếng Anh, khả năng tiếng Anh của mình có tiến bộ qua các kĩ năng nói và đọc, kĩ năng nghe và viết ít cải thiện.

- Đa số học sinh cho rằng tiết học Toán bằng tiếng Việt thu được kết quả học tốt hơn so với tiết Toán bằng tiếng Anh, chỉ một số ít học sinh cho rằng tiết học Toán bằng tiếng Anh cho kết quả tốt hơn. Kết quả này hoàn toàn phù hợp bởi có thể nói đây là lần

đầu tiên các em được học một môn học khác bằng tiếng Anh. Việc học môn học tiếng Anh đối với một số em đã là khó khăn, do đó việc tiếp thu thêm kiến thức chuyên ngành thông qua học tiếng Anh là trở ngại lớn với các em. Mặt khác, một số em có khả năng tiếng Anh tốt, việc dạy học Toán bằng tiếng Anh thu hút sự hứng thú và chủ động khám phá, chủ động tìm hiểu, chủ động học tập của các em.

- Chỉ số ít các em thường xuyên hoặc thỉnh thoảng giơ tay phát biểu trong giờ học Toán bằng tiếng Anh.

- Số đông học sinh cho rằng khi học tiết Toán bằng tiếng Anh các em cảm thấy vui vẻ. Mặc dù có nhiều khó khăn khi học Toán bằng tiếng Anh nhưng phần lớn học sinh lại cảm thấy hào hứng, vui vẻ. Điều này chứng tỏ rằng các thiết kế KHBD theo hướng phát triển năng lực học sinh đã góp phần tăng hứng thú học tập cho học sinh. Mặt khác trong giờ học, các em được GV tổ chức trao đổi, thảo luận cả phần kiến thức Toán và kiến thức tiếng Anh, và các em rất sôi nổi trong các hoạt động nhóm. Kết quả này cũng phù hợp với đa số lựa chọn “rất muốn” khi được hỏi có muốn được học các tiết Toán (hay các môn học khác) bằng tiếng Anh không?

- Phần lớn học sinh đã thiết lập được mô hình toán học và có tiên bộ về năng lực mô hình hoá toán học khi giải quyết các vấn đề, các bài toán liên quan thực tiễn. Điều này cho thấy sự hiệu quả của việc thiết kế kế hoạch bài dạy theo hướng phát triển năng lực học sinh.

## KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

### 1. Kết luận

Qua quá trình nghiên cứu và thực hiện đề tài **“Thiết kế một số kế hoạch bài dạy môn Toán lớp 11 bằng Tiếng Anh theo hướng phát triển năng lực học sinh”** chúng tôi thu được một số kết quả như sau:

- Thiết kế một số hoạt động dạy học theo hướng phát triển năng lực học sinh thuộc chủ đề “Dãy số-Cấp số cộng-Cấp số nhân”.

- Đề xuất các bước, cách tổ chức dạy học toán bằng tiếng Anh chủ đề “dãy số-cấp số cộng-cấp số nhân” nhằm phát triển năng lực mô hình hoá toán học cho học sinh.

- Xây dựng được hệ thống từ vựng đối chương 2 trong chương trình Toán 11 THPT.

- Thiết kế 04 kế hoạch bài dạy Toán 11 bằng tiếng Anh theo hướng phát triển năng lực học sinh.

- Thực nghiệm sư phạm để khẳng định tính hiệu quả và khả thi của việc áp dụng nội dung đề tài vào thực tiễn giảng dạy. Việc dạy học bằng tiếng Anh đối với môn Toán và các môn KHTN là cần thiết và có thể thực hiện được nhằm nâng cao hứng thú học tập của học sinh, từ đó góp phần nâng cao kiến thức tiếng Anh cũng như kiến thức Toán và phát triển các năng lực của học sinh.

### 2. Kiến nghị

Qua quá trình thực hiện đề tài, để nâng cao chất lượng dạy học môn Toán bằng tiếng Anh, nhóm nghiên cứu đề xuất một số kiến nghị sau:

- Tiếp tục xây dựng các kế hoạch bài dạy bằng tiếng Anh đối với một số bài trong chương trình Toán 10, 11 (THPT).

- Tiếp tục xây dựng các kế hoạch bài dạy bằng tiếng Anh đối với một số bài trong chương trình Toán 10, 11 (THPT) theo hướng phát triển năng lực học sinh, đặc biệt các năng lực đặc thù toán học: năng lực tư duy và lập luận toán học; năng lực mô hình hoá toán học; năng lực giải quyết vấn đề toán học; năng lực giao tiếp toán học; năng lực sử dụng công cụ, phương tiện học toán

- Tổ chức hội thảo, tọa đàm trong bộ môn về giảng dạy, học tập và trao đổi kinh nghiệm biên soạn tài liệu/ thiết kế KHBD môn Toán bằng tiếng Anh.

- Giáo viên giảng dạy môn Toán và các môn KHTN cần trau dồi khả năng tiếng Anh để có thể tự thiết kế và tổ chức các KHBD các môn học bằng tiếng Anh.

- Tăng cường các hoạt động ngoại khóa, tổ chức hiệu quả các câu lạc bộ tiếng Anh nhằm tạo môi trường giao tiếp tiếng Anh cho giáo viên và học sinh.

- Tổ chức cuộc thi Toán tiếng Anh hoặc tăng cường hướng dẫn học sinh tham gia các cuộc thi Toán tiếng Anh để học sinh trải nghiệm và tiếp cận phương thức thi SAT, ACT,...nhằm xét tuyển Đại học hoặc xin học bổng du học.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

### Tài liệu tiếng Việt

- [1] Ban Chấp hành Trung ương (2013). *Nghị quyết số 29-NQ/TW, ngày 04/11/2013 về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo, đáp ứng yêu cầu công nghiệp hóa, hiện đại hóa trong điều kiện kinh tế thị trường định hướng xã hội chủ nghĩa và hội nhập quốc tế.*
- [2] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2017), “*Chương trình giáo dục phổ thông: Chương trình tổng thể*”
- [3] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2018). *Chương trình giáo dục phổ thông môn Toán* (ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TTBGDDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT).
- [4] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2007), “*Dạy và học ngoại ngữ trong hệ thống giáo dục quốc dân giai đoạn 2017-2025*” (ban hành kèm theo Quyết định số 2658/QĐ-BGDĐT ngày 23/7/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT).
- [5] Bộ Giáo dục và Đào tạo (2013), *Tài liệu tập huấn dạy học môn Toán và các môn Khoa học tự nhiên bằng tiếng Anh trong trường trung học phổ thông*
- [6] Lê Thị Hoài Châu (2014), “*Mô hình hoá trong dạy học khái niệm đạo hàm*”, *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Sư phạm TP. Hồ Chí Minh*, số 65.
- [7] Nguyễn Thị Thu Hà, Nguyễn Thúy Nga (2018), “*Đào tạo song ngữ cấp Tiểu học: Góc nhìn người trong cuộc*”, *tạp chí Nghiên cứu nước ngoài*, Tập 34, số 3, trang 1-10.
- [8] Nguyễn Thanh Hải (2018), *Dạy học Toán song ngữ Anh - Việt theo định hướng tích hợp nội dung và ngôn ngữ*”, luận văn thạc sĩ.
- [9] Đào Thị Hoa (2021), “*Vận dụng phương pháp, kỹ thuật dạy học theo hướng phát triển năng lực học sinh trong môn Toán*”, *Tạp chí Khoa học giáo dục Việt Nam*, số 39 tháng 3/2021.
- [10] Nguyễn Dương Hoàng (2019), “*Vận dụng mô hình hóa toán học trong dạy học chủ đề hàm số bậc hai*”, *Tạp chí giáo dục*, Số đặc biệt tháng 7/2019, tr 217-220; 277.
- [11] Nguyễn Hoàng (2013), *Một số ý kiến về việc đào tạo giáo viên dạy toán bằng tiếng Anh*, *Kỷ yếu Hội thảo quốc tế “Đào tạo cử nhân sư phạm toán dạy bằng tiếng Anh”*, Trường Đại học sư phạm Hà Nội, trang 25-30.
- [12] Trần Kiều, (2014), “*Về mục tiêu môn Toán trong trường phổ thông Việt Nam*”, *Tạp chí Khoa học Giáo dục*, Số 102, tháng 3 năm 2014
- [13] Nguyễn Danh Nam (2016), *Phương pháp mô hình hóa trong dạy học môn Toán ở trường phổ thông*, NXB Đại học Thái Nguyên.
- [14] Đỗ Thị Thanh (2020), “*Dạy học giải bài toán xác suất nhằm phát triển năng lực mô hình hóa toán học cho sinh viên khối ngành Kỹ thuật Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội*”, *Tạp chí Giáo dục*, số đặc biệt kì 1 tháng 5, 131-137.

[15] Nguyễn Hà Thanh (2013), Một số vấn đề giảng dạy toán bằng tiếng Anh, *Kỷ yếu Hội thảo quốc tế “Đào tạo cử nhân sư phạm toán dạy bằng tiếng Anh”*, Trường Đại học sư phạm Hà Nội, từ 16 - 17/ 01/2013, trang 31-35.

[16] Nguyễn Chiến Thắng (2016), “Những ý kiến về nâng cao hiệu quả Đào tạo giáo viên dạy Toán bằng tiếng Anh ở Việt Nam từ phân tích kinh nghiệm một số nước”, *Journal of science of hnu, Educational Sci.*, Vol. 61, No. 3, pp. 72-80.

[17] Sở Giáo dục và Đào tạo Ninh Bình (2021), *Kế hoạch thực hiện nhiệm vụ năm 2022, Đề án dạy và học ngoại ngữ trong hệ thống giáo dục quốc dân.*

[18] Sở Giáo dục và Đào tạo Ninh Bình (2021), *Nâng cao chất lượng dạy và học Tiếng Anh trong các trường phổ thông năm học 2021-2022.*

[19] Sở Giáo dục và Đào tạo Ninh Bình (2021), *Kế hoạch số 58/KH-SGDĐT ngày 14 tháng 9 năm 2021, về nâng cao chất lượng dạy và học tiếng Anh trong các trường phổ thông năm học 2021-2022.*

### **Tài liệu tiếng nước ngoài**

[20] Maab, K. (2006). *What are modeling competencies? ZDM Mathematics Education*, 38(2), 113-142.