

THIẾT KẾ PHƯƠNG ÁN DẠY HỌC PHẦN KIẾN THỨC VẬT LÝ 10 “BÀI QUY TẮC HỢP LỰC SONG CÙNG CHIỀU” THEO HƯỚNG PHÁT TRIỂN NĂNG LỰC GIẢI QUYẾT VẤN ĐỀ CHO HỌC SINH

Nguyễn Thị Thanh Huyền¹

Tóm tắt: Để nâng cao chất lượng và hiệu quả dạy học vật lý khắc phục phương pháp dạy học thụ động, truyền thụ kiến thức một chiều; cần thiết phải tổ chức tiến trình dạy học cho học sinh có khả năng tự chủ trong việc tiếp thu kiến thức, tự lập luận, tìm tòi giải quyết vấn đề. Trong quá trình chiếm lĩnh kiến thức một trong những năng lực cần phát triển cho người học là năng lực giải quyết vấn đề (GQVĐ). Chúng tôi thiết kế dạy học phần kiến thức sách giáo khoa vật lý 10 “quy tắc hợp lực song song cùng chiều” cho học sinh theo hướng phát triển năng lực giải quyết vấn đề. Bài báo góp phần đổi mới phương pháp dạy học tại trường phổ thông

Từ khóa: năng lực, năng lực giải quyết vấn đề, quy tắc hợp lực song song.

1. MỞ ĐẦU

Trong bối cảnh hội nhập toàn cầu mở rộng giao lưu, hiểu biết học sinh tiếp thu được nhiều thông tin đa dạng và phong phú bằng sự chủ động sáng tạo của mình. Nhằm đáp ứng nhu cầu tìm hiểu kiến thức của học sinh và để tạo ra những con người có đủ kiến thức, năng lực phẩm chất đạo đức tốt để làm chủ đất nước đòi hỏi ngành giáo dục phải đổi mới phương pháp một cách toàn diện sâu sắc. Hội nghị ban chấp hành Trung ương Đảng Cộng Sản khóa VIII chỉ rõ “Đổi mới phương pháp ở tất cả các bậc học, cấp học áp dụng những phương pháp giáo dục hiện đại để bồi dưỡng cho học sinh năng lực tư duy sáng tạo và năng lực giải quyết vấn đề, đổi mới khắc phục lối truyền thụ một chiều, rèn luyện thành nếp tư duy sáng tạo của của người học. Để giúp cho học sinh tích cực, chủ động trong việc tiếp thu kiến thức một cách đầy đủ, vững chắc và tập cho học sinh biết cách lập luận chặt chẽ để phát triển năng lực giải quyết vấn đề của mình cần phải tổ chức tiến trình dạy học sao cho học sinh có khả năng tự nhận biết, suy luận tìm tòi và giải quyết vấn đề trong quá trình chiếm lĩnh kiến thức và chúng tôi thiết kế phương án dạy học bài quy tắc hợp lực song song cùng chiều sách giáo khoa vật lý 10 (xuất bản 2018) theo định hướng phát huy năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh.

¹ Trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông, Đại học Thái Nguyên

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Khái niệm năng lực giải quyết vấn đề

Theo Bộ GD-ĐT (2018): “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, kĩ năng và các thuộc tính cá nhân khác như hứng thú, niềm tin, ý chí, để thực hiện thành công một loại hoạt động nhất định, đạt kết quả mong muốn trong điều kiện cụ thể” [1].

Năng lực GQVĐ là một trong những năng lực quan trọng của con người mà nhiều nền giáo dục tiên tiến trên thế giới đang hướng tới. Hay nói cách khác, dạy học phát hiện và GQVĐ là một cách tích cực để rèn luyện năng lực phát hiện và GQVĐ cho HS.

Năng lực GQVĐ của học sinh trong dạy học được thể hiện qua các hoạt động của quá trình giải quyết vấn đề. Có thể được hiểu đây là năng lực vận dụng một cách linh hoạt, sáng tạo những kiến thức, kĩ năng và những kinh nghiệm thực tiễn của bản thân để giải quyết một vấn đề, tình huống nào đó khi gặp phải. Khi giải quyết vấn đề cần thực hiện các bước: xác định được vấn đề và mục tiêu của việc cần giải quyết; thu thập thông tin và phân tích để đề ra được các giải pháp; chọn ra được giải pháp tối ưu trong các giải pháp đề ra để thực hiện; đánh giá được kết quả thu được, rút kinh nghiệm khi xử lí các vấn đề khác tương tự và đề xuất được vấn đề mới khi cần thiết.

Theo Chương trình giáo dục phổ thông 2018, năng lực GQVĐ thuộc nhóm năng lực chung, gắn liền với năng lực sáng tạo. Dựa trên bảng mô tả về các biểu hiện của năng lực GQVĐ (Bộ GD-ĐT, 2018a), khi tách rời năng lực GQVĐ của HS trong dạy học, chúng tôi cho rằng, các mức độ của năng lực GQVĐ được mô tả thể hiện ở năng lực và biểu hiện ở các mức độ như sau:

Năng lực thành phần: + nhận ra ý tưởng mới biểu hiện của nó là phân tích tình huống, phát hiện vấn đề: ở các mức độ chưa phân tích được thông tin; có thể nhận biết được thông tin dưới sự hỗ trợ của giáo viên; có thể tự nhận biết được thông tin + phát biểu vấn đề: chưa phát biểu được vấn đề; phát biểu được vấn đề dưới sự hỗ trợ của giáo viên; có thể phát biểu được vấn đề một cách khoa học.

Đề xuất, lựa chọn giải pháp và GQVĐ: Đề xuất được một số giải pháp chưa đề xuất được giải pháp, Đề xuất được một số giải pháp nhưng ít khả thi, đề xuất được một số giải pháp có thể GQVĐ tốt nhất; lựa chọn được giải pháp tối ưu nhất, chưa lựa chọn được giải pháp tối ưu nhất, Lựa chọn được giải pháp tối ưu nhất; Giải quyết được vấn đề thông qua các giải pháp đã đề ra, không giải quyết được vấn đề còn lúng túng khi GQVĐ, thực hiện giải quyết vấn đề một cách trôi chảy.

Đánh giá và vận dụng: đánh giá được hiệu quả của giải pháp, không có khả năng tự đánh giá, tự đánh giá được nhưng chưa xác định được rõ ràng ưu và nhược điểm, đánh giá được hiệu quả cụ thể; Vận dụng được cho các tình huống tương tự, chưa biết vận dụng vào tình huống mới, vận dụng vào một số tình huống mới, vận dụng tốt vào các tình huống mới.

Trong quá trình giải quyết vấn đề, chủ thể giải quyết vấn đề thường phải trải qua các giai đoạn cơ bản: khám phá vấn đề, tổ chức quá trình giải quyết vấn đề (tìm hiểu vấn đề; tìm hướng đi, thủ pháp, tiến trình... để dần tiến tới một giải pháp giải quyết vấn đề), thực hiện giải pháp (giải quyết các vấn đề nhỏ hơn ở từng lĩnh vực/nội dung cụ thể; chuyển đổi ý nghĩa của kết quả thu được về bối cảnh thực tiễn) và đánh giá giải pháp vừa thực hiện, hoặc tìm kiếm giải pháp khác. Năng lực giải quyết vấn đề thể hiện khả năng của mỗi cá nhân (khi làm việc một mình hoặc làm việc cùng một nhóm) trong việc tư duy, tìm kiếm, thực hiện giải pháp giải quyết vấn đề đó.

2.2. Hệ thống các câu hỏi đề xuất vấn đề định hướng tư duy giải quyết vấn đề trong quy trình khoa học xây dựng một kiến thức mới [3]

+ *Câu hỏi kích thích HS có nhu cầu nhận thức để giải quyết vấn đề*: Việc tổ chức tình huống, giáo viên mô tả một tình huống, hay đặt ra một nhiệm vụ dẫn học sinh tới chỗ phải trả lời câu hỏi thuộc loại “*sẽ thế nào...?*”, “*phải làm thế nào để...?*”, “*vì sao như thế? Có tác dụng gì? (giải thích thế nào)?*”, “*làm thế nào để tạo ra được... trong thực tế*”. Tình huống này đòi hỏi học sinh phải đưa ra và vận hành một mô hình xác định nào đó.

+ *Câu hỏi định hướng nội dung định hướng cần xác lập*: Việc tìm cách trả lời các câu hỏi như trên gắn liền với việc đặt ra câu hỏi “*có mối liên hệ nào, (có cái gì?)* tri phôi mà từ đó sẽ suy ra được điều trả lời cho câu hỏi đặt ra?”. Câu hỏi này đòi hỏi HS vận hành một mô hình nào đó. Vì vậy, điều quan trọng trước tiên là phải thảo luận về mô hình đó.

+ *Câu hỏi yêu cầu xác định giải pháp tìm tòi, xác lập kiến thức cần xây dựng, vận dụng*: Nếu không sử dụng một mô hình đã có mà xác lập một mô hình mới thì câu hỏi đặt ra tiếp theo là: “*một cách lý thuyết, có thể xác lập tính chất, mối liên hệ đó (mô hình giả thuyết) như thế nào?*”; hoặc: “*làm thế nào thì có thể quan sát, đó được cái gì cần cho sự xác lập tính chất, mối liên hệ, từ đó rút ra kết luận gì?*”

+ *Câu hỏi diễn đạt chính xác cô đọng kiến thức xác lập được*: Kiến thức xác lập được cần phải diễn đạt chính xác, cô đọng để có thể vận dụng, nghĩa là cần trả lời được câu hỏi “*nội dung của kiến thức đã được diễn đạt một cách chính xác, cô đọng như thế nào?*”.

+ *Câu hỏi yêu cầu vận dụng kiểm tra kiến thức đã xác lập*: Việc sử dụng mô hình đã lựa chọn, xác lập cho phép rút ra câu trả lời cho các câu hỏi có dạng: “*sẽ thế nào... nếu?*”,

“phải làm thế nào để...?”; “vì sao như thế? Có tác dụng gì? (giải thích thế nào)?”; “làm thế nào để tạo ra được...trong thực tế?”. Đó là loại câu hỏi yêu cầu vận dụng kiến thức đã xác lập được. Việc xem xét sự phù hợp giữa lý thuyết và thực nghiệm trong việc trả lời cho các câu hỏi này là sự kiểm tra, hợp thức hoá tri thức mới.

2.3. Tiến trình dạy học môn vật lý nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh [3]

Theo GS.TS. Phạm Hữu Tòng thì tiến trình hoạt động giải quyết vấn đề như sau: Từ tình huống xuất phát như thế nào – nảy sinh vấn đề gì – tìm tòi giải quyết vấn đề – đi tới kết quả như thế nào?

a/ Bước 1: Đề xuất vấn đề – bài toán.

Từ cái đã biết và nhiệm vụ cần giải quyết nảy sinh nhu cầu về một cái còn chưa biết, về một cách giải quyết không có sẵn, những hy vọng có thể tìm tòi, xây dựng được diễn đạt nhu cầu đó thành một vấn đề – Bài toán

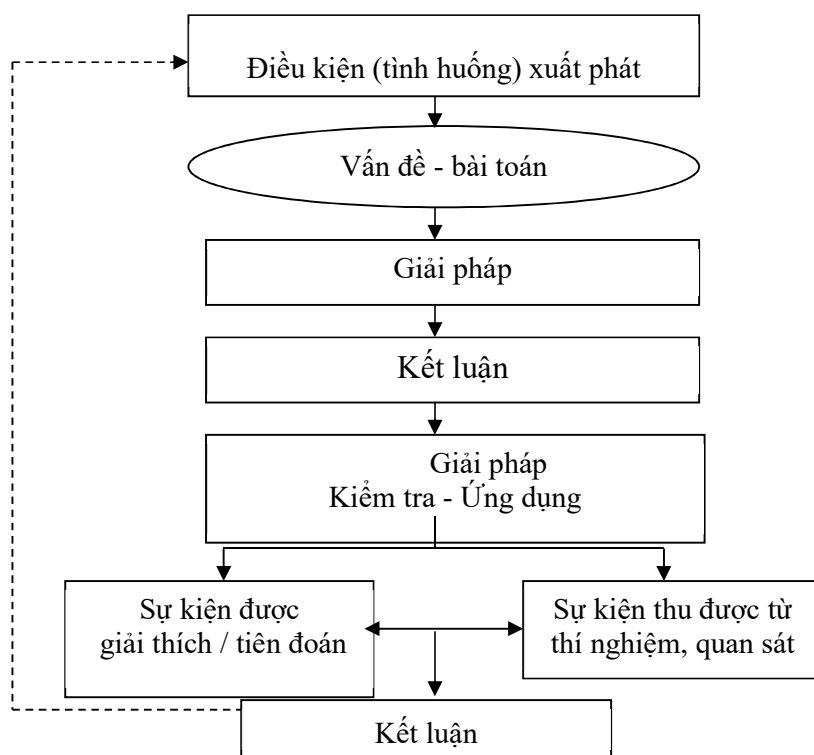
b/ Bước 2: Suy đoán giải pháp, thực hiện giải pháp.

+ *Suy đoán giải pháp*: Để giải quyết vấn đề đặt ra, suy đoán điểm xuất phát cho phép đi tìm lời giải: Chọn hoặc đề xuất mô hình có thể vận hành được đi tới cái cần tìm hoặc phỏng đoán các biến cố thực nghiệm có thể xảy ra mà nhờ đó có thể khảo sát thực nghiệm để xây dựng cái cần tìm.

+ *Thực hiện giải pháp (khảo sát lý thuyết và/ hoặc thực nghiệm)*: Vận hành mô hình rút ra kết luận logic về cái cần tìm và/hoặc thiết kế phương án thực nghiệm, tiến hành thực nghiệm, thu lượm các dữ liệu cần thiết và xem xét, rút ra kết luận về cái cần tìm.

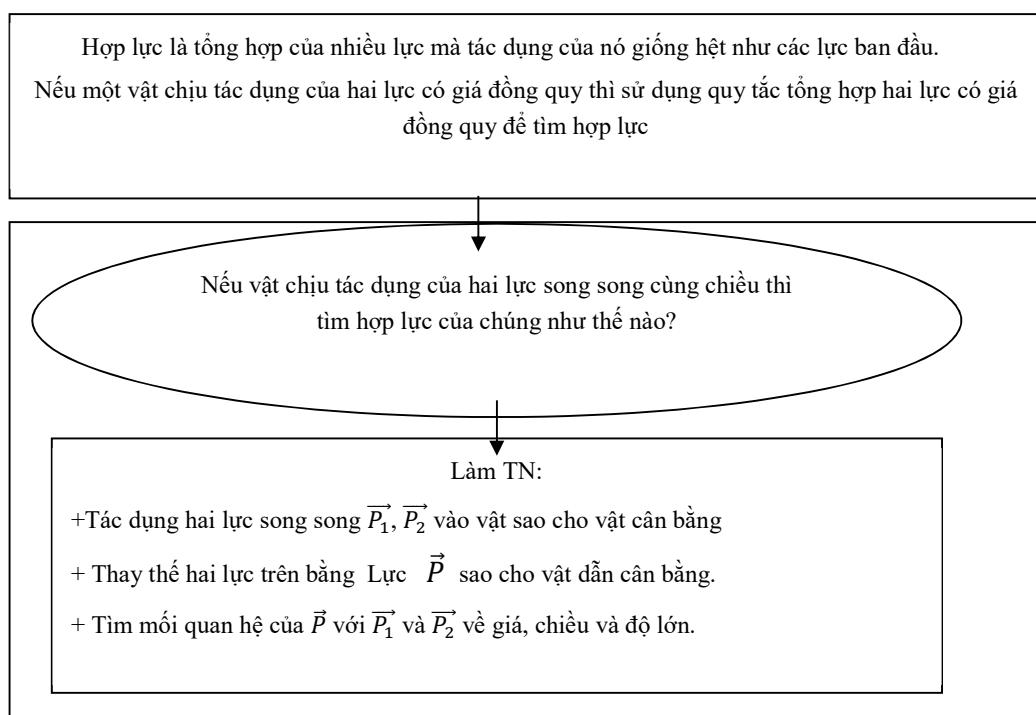
c/ Bước 3: Kiểm tra, vận dụng kết quả.

Xem xét khả năng chấp nhận được của các kết quả tìm được trên cơ sở vận dụng chúng để giải thích/tiên đoán các sự kiện và xem xét sự phù hợp của lý thuyết và thực nghiệm. Xem xét sự cách biệt giữa các kết luận có được nhờ suy luận lý thuyết, (mô hình hệ quả logic), với kết luận có được từ các dữ liệu thực nghiệm, (mô hình xác nhận) để quy nạp kết quả tìm được, khi có sự phù hợp giữa lý thuyết và thực nghiệm, hoặc để xét lại, bổ sung, sửa đổi với thực nghiệm hoặc đối với sự xây dựng hoặc vận hành mô hình xuất phát, khi chưa có sự phù hợp giữa lý thuyết và thực nghiệm. Nhằm tiếp tục xây dựng cái cần tìm.



Hình 1: Sơ đồ mô tiến trình nhận thức khoa học, xây dựng kiến thức mới

2.4. Thiết kế nội dung dạy học bài: "quy tắc hợp lực song song cùng chiều" SGK vật lý 10 nhằm phát triển năng lực giải quyết vấn đề cho học sinh



-Treo thước vào lực kế gắn trên bảng sao cho thước cân bằng

-Treo các chùm quả nặng có trọng lượng P_1 , P_2 vào hai điểm trên thước; di chuyển 2 điểm treo để thước cân bằng đo $d_1=O_1O$, $d_2=O_2O$. so sánh tỉ số $\frac{d_2}{d_1}$ và $\frac{P_1}{P_2}$ thì $P_1/P_2=d_2/d_1$

-Tháo các chùm quả nặng treo vào cùng một điểm O sao cho thước cân bằng thì $F= P= P_1+P_2$

-Thay các giá trị khác nhau của P_1 , P_2 thu được các kết quả tương tự

Kiểm tra chuẩn bị điều kiện xuất phát và đặt vấn đề vào bài

◊ Hợp lực là lực tổng hợp nhiều lực mà tác dụng của nó giống hệt như các lực ban đầu.

O. Làm thế nào để có thể tổng hợp được hai lực có giá đồng quy?

HS muốn tổng hợp hai lực có giá đồng quy thì trước hết ta phải trượt hai véc tơ lực trên giá đến điểm đồng quy rồi áp dụng quy tắc hình bình hành để tìm hợp lực

Đề xuất vấn đề: ◊ nếu một người gánh hai thùng gạo thì vai người đó chịu lực tác dụng như thế nào? Để trả lời được câu hỏi đó chúng ta cùng làm TN sau. GV giới thiệu bộ TN cho HS quan sát và chia cho 4 nhóm.

O. Nếu vật chịu tác dụng của hai lực song song cùng chiều thì tìm hợp lực như thế nào?

Giải quyết vấn đề:

O: GV giao phiếu học tập cho HS và yêu cầu trả lời câu hỏi 1

HS: Thảo luận nhóm để đưa ra các phương án thí nghiệm khả thi.

◊ Để bỏ qua trọng lượng của vật ta dùng thước nhẹ, cứng có trọng tâm GV và HS thống nhất phương án TN (-Tạo vật cân bằng, tác dụng hai lực song song cho vật cân bằng, thay hai lực song song bằng một lực sao cho vật vẫn cân bằng, tìm đặc điểm của hai lực về điểm đặt, giá, chiều và độ lớn.

♦ -GV hướng dẫn HS thực hiện các bước của phương án TN.

HS: Làm việc theo nhóm và trả lời câu hỏi số 2 trong phiếu học tập O. GV gọi từng nhóm HS đại diện lên báo cáo kết quả và vẽ hình.

HS: mối quan hệ của $\vec{P}$, $\vec{P}_1$, $\vec{P}_2$

$\vec{P}$ có đặc điểm:

- Điểm đặt nằm trong khoảng điểm đặt của hai lực
- Giá song song với giá của hai lực $\vec{P}_1$, $\vec{P}_2$
- Chiều cùng chiều $\vec{P}_1$, $\vec{P}_2$,
- Độ lớn bằng tổng độ lớn: $P = P_1 + P_2$

Kết luận:

♦. GV phát biểu quy tắc tổng hợp hai lực song song cùng chiều

+ *Hợp lực của hai lực song song cùng chiều là một lực song song, cùng chiều và có độ lớn bằng tổng các độ lớn của hai lực ấy.*

+ *Giá chia trong khoảng cách giữa hai giá của hai lực song song thành những đoạn tỉ lệ nghịch với độ lớn của hai lực ấy.*

Công thức $F = F_1 + F_2$

$F_1/F_2 = d_2/d_1$ (chia trong)

O. Gv yêu cầu HS đọc mục 2 SGK và nêu kết luận

HS: + Điểm đặt của lực nằm ở trọng tâm của vật

+ Từ một lực có thể phân tích được thành hai lực song song cùng chiều.

O. vì sao thước cân bằng? rút ra điều kiện cân bằng của vật chịu tác dụng của ba lực song song?

HS: thước cân bằng là do có ba lực song song tác dụng

Hợp lực của $\vec{P}$ của hai lực $\vec{P}_1$, $\vec{P}_2$ cân bằng với lực $\vec{F}$ của lực kế

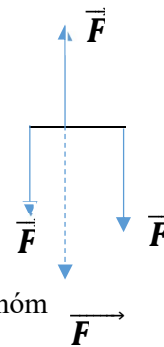
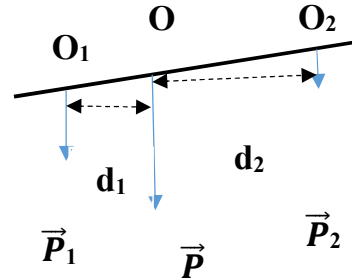
Điều kiện cân bằng của vật chịu tác dụng của ba lực không song song

Ba lực đồng phẳng

Hợp lực phải bằng không: $\vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{0}$

O. GV giao đề củng cố và vận dụng kiến thức. yêu cầu HS làm theo nhóm

GV giao bài tập về nhà SGK và bài tập



2.5. Thực nghiệm sư phạm và đánh giá kết quả

Qua thực tế dạy học tại trường trung học phổ thông Thái Nguyên lớp thực nghiệm (TN) 10A6 dạy theo thiết kế câu hỏi định hướng như trên và lớp đối chứng (ĐC) do cô Đỗ Thuỳ Anh dạy lớp 10A2 theo trình tự sách giáo khoa và sách giáo viên vật lý 10 cơ bản sau khi dạy chúng tôi tiến hành bài kiểm tra và thống kê bài kiểm tra.

Bảng 1: Thống kê kết quả bài kiểm tra

Điểm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TB
TN (40)	0	0	0	1	5	7	10	9	7	1	7.2
ĐC (42)	0	1	3	5	9	10	8	5	1	0	5.7

Bảng 2: Các tham số đặc trưng

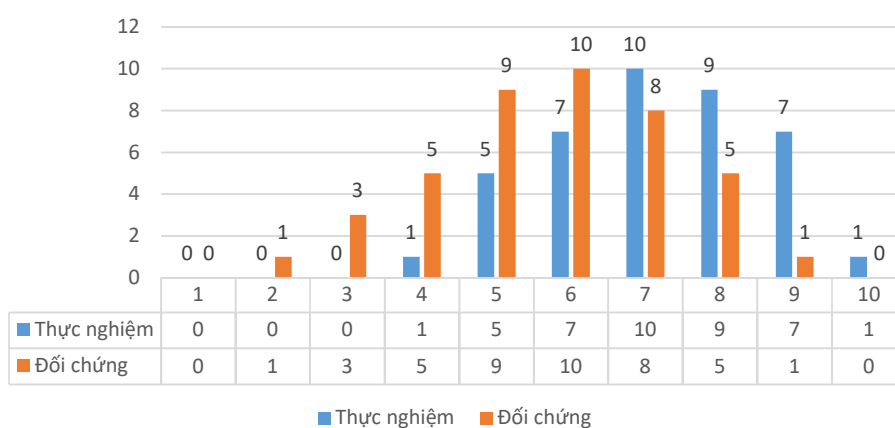
Tham số Lớp	$\bar{X}$	S^2	S	$V(\%) = \frac{S}{\bar{X}} \cdot 100\%$
Thực nghiệm	7.2	2,1	1,44	20.1%
Đối chứng	5.7	2,58	1,6	28,1%

Bảng 3: Bảng xử lý kết quả để tính kết quả thực nghiệm

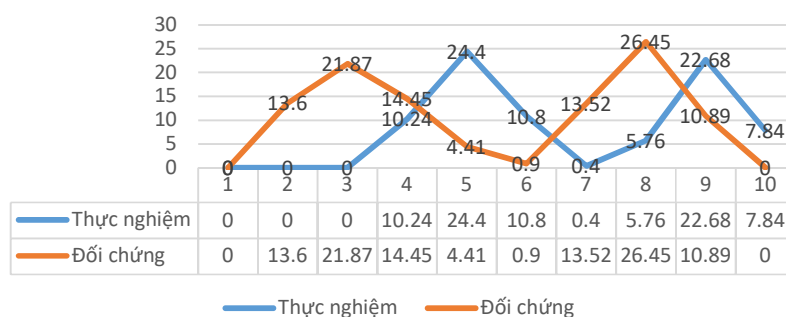
Lớp thực nghiệm $\bar{X} = 7.2$					Lớp đối chứng $\bar{X} = 5.7$				
X_i	f_i	$(x_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$	$f_i(X_i - \bar{X})^2$	X_i	f_i	$(x_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$	$f_i(X_i - \bar{X})^2$
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
2	0	0	0	0	2	1	3.7	13.6	13.6
3	0	0	0	0	3	3	2.7	7.3	21.87
4	1	3.2	10.24	10.24	4	5	1.7	2.89	14.45
5	5	2.2	4.84	24.4	5	9	0.7	0.49	4.41

6	7	1.2	1.4	10.8	6	10	0.3	0.09	0.9
7	10	0.2	0.04	0.4	7	8	1.3	1.69	13.52
8	9	0.8	6.4	5.76	8	5	2.3	5.29	26.45
9	7	1.8	3.24	22.68	9	1	3.3	10.89	10.89
10	1	2.8	7.84	7.84	10	0	0	0	0

BẢNG 1: THỐNG KÊ KẾT QUẢ BÀI KIỂM TRA



BẢNG 3: BẢNG XỬ LÝ KẾT QUẢ



Điểm trung bình cộng của lớp thực nghiệm là (7.2) cao hơn lớp đối chứng (5,7). Hệ số biến thiên giá trị điểm số của lớp thực nghiệm 20,1 nhỏ hơn lớp đối chứng 28,1 có nghĩa là độ phân tán về điểm số quanh điểm trung bình của lớp thực nghiệm nhỏ. Đồ thị đường phân bố tần suất và đường phân bố tần suất tích lũy (hội tụ lùi) từ đồ thị đường biểu diễn tần suất và tần suất tích lũy của lớp thực nghiệm nằm ở phía dưới và bên phải đường biểu diễn tần suất và tần suất tích lũy của lớp đối chứng nghĩa là khả năng tiếp thu kiến thức và thực hành thí nghiệm lớp thực nghiệm tốt hơn lớp đối chứng. Một số hình ảnh học tập của lớp học đang tiến hành thí nghiệm



3. KẾT LUẬN

Chúng tôi nhận thấy rằng kết quả học tập của học sinh lớp thực nghiệm khá hơn lớp đối chứng thông qua phân tích điểm bài kiểm tra. Qua đó có thể khẳng định những học sinh được học theo tiến trình giảng dạy do chúng tôi thiết kế có khả năng tiếp thu kiến thức tốt hơn, học sinh đã phát huy được năng lực giải quyết vấn đề thông qua các hoạt động thí nghiệm cách bố trí thí nghiệm lên phương án thí nghiệm trả lời phiếu học tập thông qua kết quả đo đạc tích cực trong hoạt động học tập là làm việc nhóm và thực hành thí nghiệm để lĩnh hội kiến thức rèn luyện kỹ năng thực hành thí nghiệm làm nền tảng cho bài khác khi có sử dụng thí nghiệm. Phương pháp thiết kế phương án dạy học trên có thể áp dụng cho nhiều bài khác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ GD-ĐT (2018a), *Chương trình giáo dục phổ thông - Chương trình tổng thể* (ban hành kèm theo Thông tư số 32/2018/TT-BGDĐT ngày 26/12/2018 của Bộ trưởng Bộ GD-ĐT).
2. Lương Duyên Bình (Tổng chủ biên) (2018), *Sách giáo khoa, sách giáo viên, sách bài tập Vật lý 10*, NXB Giáo dục.

3. Phạm HữuTòng (2005), *Tổ chức hoạt động nhân thức của học sinh theo hướng phát triển năng lực tìm tòi sáng tạo giải quyết vấn đề và tư duy khoa học*, Hà Nội.
4. Lê Thị Đặng Chi, Trần Trung Ninh (2018), *Quy trình phát triển năng lực giải quyết vấn đề và sáng tạo cho học sinh trung học cơ sở thông qua phương pháp bàn tay nặn bột*. Tạp chí Giáo dục, số 443, tr 15-21.
5. Jonathan Bergmann, Aaron Sams (2015), *Flipped Learning: Gateway to Student Engagement Kindle Edition*. Publisher: International Society for Technology in Education.

**DESIGN TEACHING METHODS FOR THE ACADEMIC COURSE “RULES OF
PARALLEL SYNERGIES IN THE SAME DIRECTION” IN ORIENTATION TO
DEVELOPING PROBLEM-SOLVING ABILITIES FOR GRADE 10TH STUDENTS**

Nguyen Thi Thanh Huyen

Abstract: *To improve the quality of teaching and learning physics at schools, and alter the one-way imparting and inactive learning, it is necessary to design a teaching process in which students actively learn, creatively reason and think to grasp the delivered knowledge. We designed the teaching methods for the academic course "rules of parallel synergies in the same direction" for students in orientation to developing problem-solving abilities. The article contributes to the innovation of teaching methods at schools.*

Keywords: *problem-solving ability; two parallel forces; physics.*

(Ngày Tòa soạn nhận được bài: 04-2-2023; ngày phản biện đánh giá: 08-2-2023; ngày chấp nhận đăng: 13-2-2023)