

主体的な活動による学習意欲の向上について

岐阜県立不破高等学校 松岡 寛

1 研究のねらい

本校の生徒は学びに対する意欲が低く、学力が低い生徒が多い。そのため、授業で学ぶ内容を理解することができず、教科の面白みや魅力を感じることができない場合が散見される。生徒どうしが自由に教え合い、学ぶことで学習に対する意欲を向上させ、理解を深めることを目標とした。

2 実践した内容

日常的に講義形式の授業の割合を減らし、生徒自身が主体的に活動する時間を多くした。特に物理基礎や物理における問題演習を Metamoji Classroom を用いて行うことで、問題をパターン化し、繰り返しを行うようにした。それにより、自らの力で正解に辿り着く生徒が増加し、生徒どうしが教え合いを行い、教える生徒も教えられる生徒も理解を深めることをねらいとした。

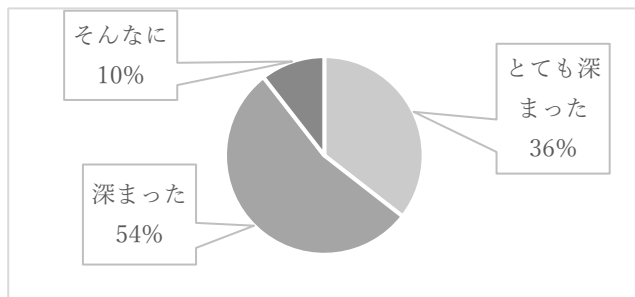
3 実践中および実践後の生徒の変容

11月14日（月）と15日（火）の2日間にわたり、Microsoft Forms を利用して Metamoji を活用した授業について1年生生徒（76名）を対象にアンケート調査を実施した。その結果は次の通りである。

【問1】Metamojiを使った演習により、物理の理解度が深まった。（選択）

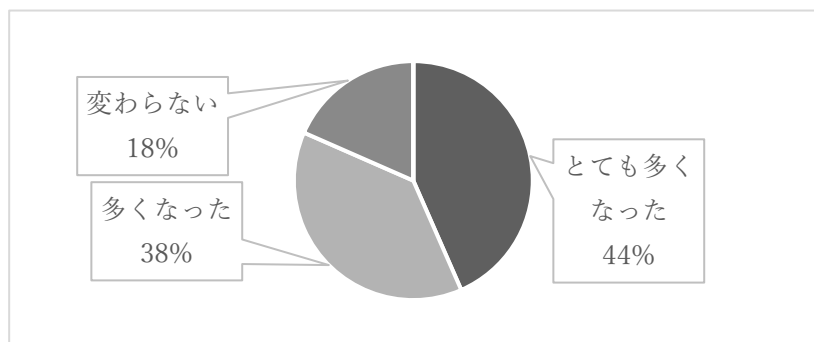
【選択肢】

- ・とても深まった（36%）
- ・深まった（54%）
- ・そんなに（10%）
- ・まったく（0%）



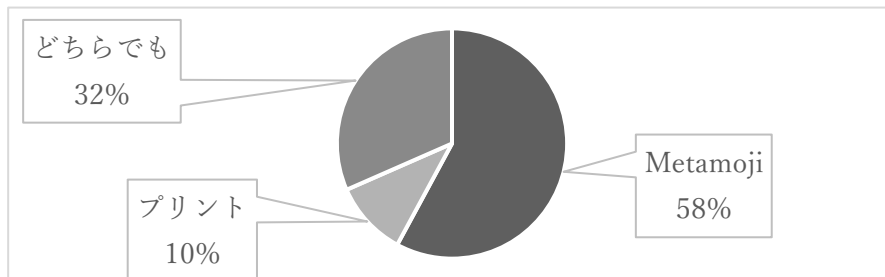
【問2】Metamojiを使った演習により、友人と教え合う機会が多くなった。（選択）

- ・とても多くなった（44%）
- ・多くなった（38%）
- ・変わらない（18%）
- ・減った（0%）
- ・全くなかった（0%）



【問3】プリントでの演習とMetamojiでの演習ではどちらが良いと感じるか。（選択）

- ・プリント（10%）
- ・Metamoji（58%）
- ・どちらでも（32%）



【問4】Metamoji を活用した授業について、良かったところを教えてください。(記述) (抜粋)

- ・文字が見やすい・他の人の考えなどをみれる事が良かった・教え合いが多くなった
- ・覚えやすく、拡大できるからいい・書きやすい・友達と教えあえる。
- ・デジタルなので紙より楽になった・話し合いが多く、友達と交流することができた。
- ・先生が書いたことをすぐにタブレットで見れて分かりやすい
- ・書いたりするとき、間違えたときに消しやすいしやりやすい。また、プリントに、書く時よりも Metamojiの方がやりやすい。
- ・教え合いが多くなって物理の理解が深まった・プリントよりわかりやすい
- ・自分のペースで書くことができる場所・画面共有が分かりやすくて良かったです
- ・目が悪い人でもみれる・授業後でも見れる
- ・授業を受けている皆のグラフや、実験結果を共有できて良いなと思った・使いやすいこと
- ・教え合いが多くなるし、図が書きやすい・教えあうことが楽にできる・手元にあるから見やすい
- ・みんなと一緒に問題を解くことと、先生の解説で分かりやすかった。・人と簡単に交流ができる。
- ・何回も見直せる

【問5】Metamoji を活用した授業について、良くないと思うことを教えてください。(記述) (抜粋)

- ・反応が悪いときがあって使いにくい・インターネットの回線状態が悪いと使いにくい
- ・タッチペンがないと書きにくい。

Metamoji を活用することに対して好意的な反応を多く得ることができた。授業においても、演習に積極的に取り組む姿が多く見られるようになったと感じられる。全体指導ではなく、個別に指導を行うことが可能であるため、一人一人の理解度を把握して授業を行うことができるようになったことが好意的な反応につながったと考えられる。

4 研究のまとめ

Metamoji などの ICT 機器を効果的に活用することで、生徒が意欲的に授業に取り組むようになった。他の ICT 機器についても有効に活用するための方策を考えていきたい。また、アンケート以外の指標でどのように学力が向上したかを確かめられるとより良いと感じた。

5 実践した授業の単元計画と学習指導

日常的に取り組んでいる実践である。その中で、主体的活動を多く実施した研究事業を昨年度行った。その学習指導案を掲載した。(※別紙参照)

科目	&物理基礎	使用教材	<ul style="list-style-type: none"> ・改訂 高等学校 物理（第一学習社） ・スタディノート物理（第一学習社） ・MetaMoji ClassRoom 		
指導クラス	2年選択者（2Ec群）	単元	1章 運動とエネルギー 3節 運動量の保存 分裂する物体		
使用教室	物理実験室	日時	令和4年1月18日（火） 第1限 9：20～10：10		
クラス観	理数系の科目に興味があり、1年次に「&物理基礎」を選択した生徒たちである。そのため、実験や演習に意欲的に取り組むことができる。しかしながら、思考力や計算力に不安があり、十分に理解するためには教員によるはたらきかけが必要である。				
本時の主題	分裂する物体と運動量保存則				
本時の目標と評価の観点	<ul style="list-style-type: none"> ・分裂する物体にはたらく力を作図し、分裂する物体の運動に運動量保存則を用いることができることを理解する。【思考・判断・表現】 ・運動量保存則を用いて、分裂する物体の速さを求めることができる。【知識・理解】 				
本 時 の 展 開					
避	学習内容	教師の働きかけ	学習活動 (生徒の活動)	評価の観点 (具体的評価規準)	評価方法や 指導上の留意点
導入	・分裂する物体の具体例	・生徒に分裂する物体の具体例を实践させる。	・物体が分裂する運動が具体的にどのようなものか把握する。	・物体の質量などを変化させることで、分裂する際の物体の運動のちがいを説明できる。 【思考・判断・表現】	・タブレットで分裂する物体の様子を撮影し、画像をMetaMoji ClassRoomに貼り付ける。
展開1	・分裂する物体にはたらく力を作図	<ul style="list-style-type: none"> ・物体系にはたらく力を作図させる。 ・物体系にはたらく力について、考察させる。 	・MetaMoji ClassRoomにて、分裂する物体の物体系にはたらく力を作図する。	<ul style="list-style-type: none"> ・物体系にはたらく力を作図することができる。 【知識・理解】 ・物体系にはたらく力の作図を見て、物体の分裂に運動量保存則が適用できることに気付く。 【思考・判断・表現】 	・MetaMoji ClassRoomで生徒の作図を共有する。
展開2	・分裂する物体を取り扱った問題演習	<ul style="list-style-type: none"> ・MetaMoji ClassRoomを用いて問題演習をさせる。 ・教えあいをしても良いと指示をする。 	・MetaMoji ClassRoomで問題演習を行い、物体が分裂した際の速度を求める。	・分裂した物体の速度を求められる。 【知識・理解】	・MetaMoji ClassRoomで随時採点する。
まとめ	・本時のまとめ	・演習問題を解説する。	・分裂する物体の運動を運動量保存則をもとに説明する。		

分裂する物体

2022/01/18

～今日の流れ～

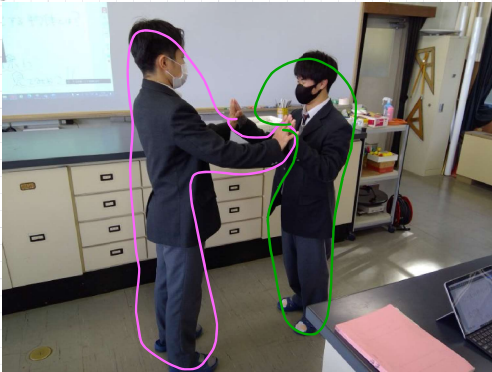
- ① 分裂する物体とは？
- ② 力を書いてみよう！
- ③ 計算してみよう！

① 分裂する物体とは？

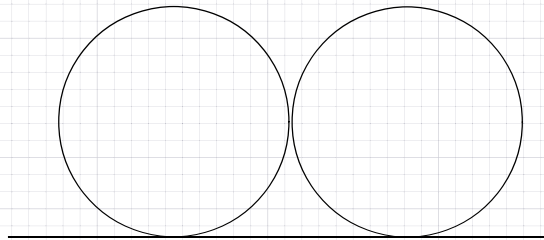


☆ 実際に
見てみよう!!

② 人にはたぐ力を書きこもう！



ちなみに...



モニタリング

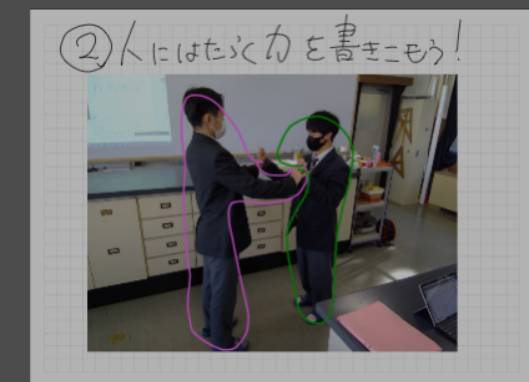
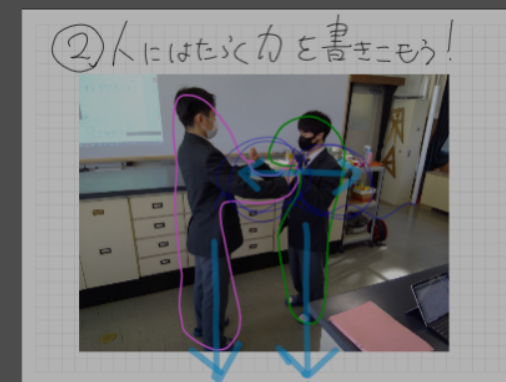
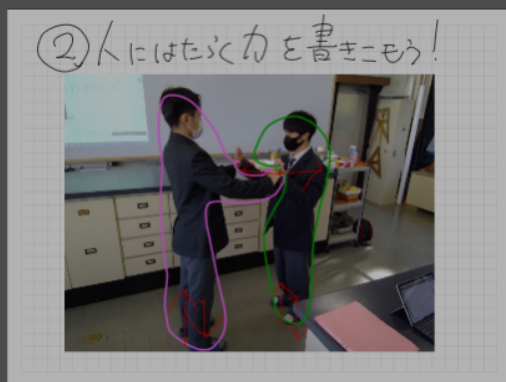
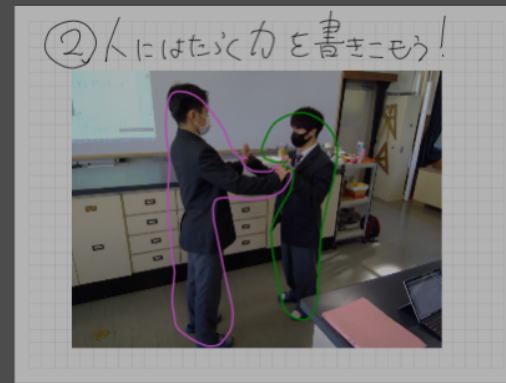
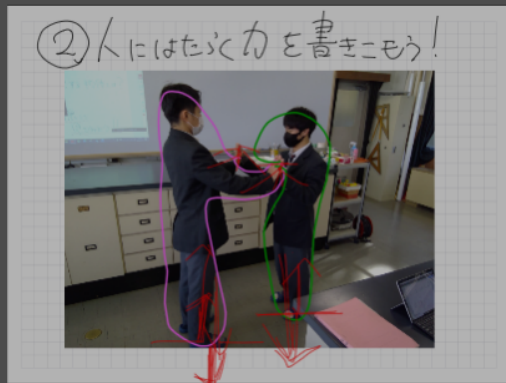
閉じる

0 0 0

欠席者を暗く表示

名前を表示する

⊕ ⊖



⏪ 4/5ページ ⏩

[ダブルタップ] 見る [ドラッグ] 並べ替え [長押し] メニュー

分裂する物体

～演習～

～レベル1～

・運動量保存則を用いて
物体Bの
速度 v_B を求めよ!

分裂前 $U_A = 0 \text{ [cm/s]}, U_B = 0 \text{ [cm/s]}$
質量 $M_A = 10 \text{ [kg]}, M_B = 30 \text{ [kg]}$

分裂後 $U_A = -6 \text{ [cm/s]}, U_B = 2 \text{ [cm/s]}$
質量 $M_A = 10 \text{ [kg]}, M_B = 30 \text{ [kg]}$

静止

運動量保存則 $M_A U_A + M_B U_B = m_A U_A' + m_B U_B'$
 $10 \times 0 + 30 \times 0 = 10 \times (-6) + 30 \times v_B$
 $0 = -60 + 30v_B$
 $-30v_B = -60$
 $v_B = 2 \text{ (m/s)}$

分裂前 $U_A = 0 \text{ [cm/s]}, U_B = 0 \text{ [cm/s]}$
質量 $M_A = 10 \text{ [kg]}, M_B = 10 \text{ [kg]}$

分裂後 $U_A = 12 \text{ [cm/s]}, U_B = 12 \text{ [cm/s]}$
質量 $M_A = 10 \text{ [kg]}, M_B = 10 \text{ [kg]}$

静止

運動量保存則 $M_A U_A + M_B U_B = m_A U_A' + m_B U_B'$
 $10 \times 0 + 10 \times 0 = 10 \times v_A' + 10 \times 12$
 $0 = 10v_A' + 120$
 $-10v_A' = 120$
 $v_A' = -12 \text{ (m/s)}$

分裂前 $U_A = 0 \text{ [cm/s]}, U_B = 0 \text{ [cm/s]}$
質量 $M_A = 10 \text{ [kg]}, M_B = 5 \text{ [kg]}$

分裂後 $U_A = -6 \text{ [cm/s]}, U_B = 12 \text{ [cm/s]}$
質量 $M_A = 10 \text{ [kg]}, M_B = 5 \text{ [kg]}$

静止

運動量保存則 $M_A U_A + M_B U_B = m_A U_A' + m_B U_B'$
 $10 \times 0 + 5 \times 0 = 10 \times (-6) + 5 \times v_B$
 $0 = -60 + 5v_B$
 $-5v_B = -60$
 $v_B = 12 \text{ (m/s)}$

分裂前 $U_A = 0 \text{ [cm/s]}, U_B = 0 \text{ [cm/s]}$
質量 $M_A = 10 \text{ [kg]}, M_B = 5 \text{ [kg]}$

分裂後 $U_A = 12 \text{ [cm/s]}, U_B = 12 \text{ [cm/s]}$
質量 $M_A = 10 \text{ [kg]}, M_B = 5 \text{ [kg]}$

静止

運動量保存則 $M_A U_A + M_B U_B = m_A U_A' + m_B U_B'$
 $10 \times 0 + 5 \times 0 = 10 \times v_A' + 5 \times 12$
 $0 = 10v_A' + 60$
 $-10v_A' = 60$
 $v_A' = -6 \text{ (m/s)}$

分裂前 $U_A = 0 \text{ [cm/s]}, U_B = 0 \text{ [cm/s]}$
質量 $M_A = 10 \text{ [kg]}, M_B = 20 \text{ [kg]}$

分裂後 $U_A = 12 \text{ [cm/s]}, U_B = 12 \text{ [cm/s]}$
質量 $M_A = 10 \text{ [kg]}, M_B = 20 \text{ [kg]}$

静止

運動量保存則 $M_A U_A + M_B U_B = m_A U_A' + m_B U_B'$
 $10 \times 0 + 20 \times 0 = 10 \times v_A' + 20 \times 12$
 $0 = 10v_A' + 240$
 $-10v_A' = 240$
 $v_A' = -24 \text{ (m/s)}$

～レベル3～

・運動量保存則を用いて
物体Bの
速度 v_B を求めよ!

分裂前 $U_A = 4 \text{ [cm/s]}, U_B = 4 \text{ [cm/s]}$
質量 $M_A = 10 \text{ [kg]}, M_B = 10 \text{ [kg]}$

分裂後 $U_A = 1 \text{ [cm/s]}, U_B = 9 \text{ [cm/s]}$
質量 $M_A = 10 \text{ [kg]}, M_B = 10 \text{ [kg]}$

静止

運動量保存則 $M_A U_A + M_B U_B = m_A U_A' + m_B U_B'$
 $10 \times 4 + 10 \times 4 = 10 \times 1 + 10 \times v_B$
 $40 + 40 = 10 + 10v_B$
 $-10v_B = -70$
 $v_B = 7 \text{ (m/s)}$

分裂前 $U_A = 0 \text{ [cm/s]}, U_B = 0 \text{ [cm/s]}$
質量 $M_A = 10 \text{ [kg]}, M_B = 20 \text{ [kg]}$

分裂後 $U_A = 6 \text{ [cm/s]}, U_B = 3 \text{ [cm/s]}$
質量 $M_A = 10 \text{ [kg]}, M_B = 20 \text{ [kg]}$

静止

運動量保存則 $M_A U_A + M_B U_B = m_A U_A' + m_B U_B'$
 $10 \times 0 + 20 \times 0 = 10 \times (-6) + 20 \times v_B$
 $0 = -60 + 20v_B$
 $-20v_B = -60$
 $v_B = 3 \text{ (m/s)}$

～レベル2～

・運動量保存則を用いて
物体Aの
速度 v_A を求めよ!

分裂前 $U_A = 4 \text{ [cm/s]}, U_B = 4 \text{ [cm/s]}$
質量 $M_A = 10 \text{ [kg]}, M_B = 10 \text{ [kg]}$

分裂後 $U_A = 2 \text{ [cm/s]}, U_B = 6 \text{ [cm/s]}$
質量 $M_A = 10 \text{ [kg]}, M_B = 10 \text{ [kg]}$

静止

運動量保存則 $M_A U_A + M_B U_B = m_A U_A' + m_B U_B'$
 $10 \times 4 + 10 \times 4 = 10 \times 2 + 10 \times v_B$
 $40 + 40 = 20 + 10v_B$
 $80 = 20 + 10v_B$
 $-10v_B = -60$
 $v_B = 6 \text{ (m/s)}$