

公開授業学習指導案

指導者 教諭・若山 悟

指導日時・教室 平成26年12月15日(月) 2, 3限目 教室名 物理実験室
 対象生徒・集団 理数科1年生41人(内訳10H41人)
 科目名 コスモサイエンスI(単位数 2)

1 単元名

2 他科目との関連

理数数学：対数・極限

3 本 時

(1) 本時のねらい

光の透過についての実験結果を数学的にとらえて論理的、創造的に考察する。【思考・判断】

(2) 準備・資料等

ワークシート(プリント), プロジェクター, 書画カメラ, PC, 透過量測定実験装置

(3) 本時の展開 (物): 物理教員(米口)が主導 (数): 数学教員(若山)が主導

時間	学習内容	生徒の学習活動	教師の指導・留意点	評価規準 【観点】(評価方法)
5分	導入 光についての説明(物)	○透過光と反射光の関係を理解する。	○反射光はこの授業のキーワードになるので、しっかり意識させる。	
15分	展開 課題の提示(数) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">1枚通るごとに光の強さの半分を失うシートがある。このシートに光を通すとき、シートを何枚以上重ねると、通ってきた光の強さがもとの強さの1/1000以下になるか。ただし、$\log_{10}2=0.3010$とする。</div>	○指数不等式を立式し、常用対数を用いて解を求める。	○隣同士で答えを確認させる。 ○生徒1人を指名して、スクリーンに映した自分の解答を全体に説明させる。	
25分	光の透過量の実験 (4人×10グループ)(物)	○シートを1枚ずつ重ねていき、光の透過量を計測し割合を求める。 ○実験で得られたデータをグループごとPCで入力する。	○係を分担して、実験する。 ・シートを入れる ・データを読む ・記録 ・割合を求める ○全グループのデータをスクリーンに表示し、外れ値がないか確認する。 ○シートの枚数ごとのデータは各グループ全体の平均値をとり、グラフ化する。	
10分	実験結果の検証 (分析・解釈)(物)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">なぜ理論値と実験値は大きくズレているのか？</div>	○シートの枚数別に理論値と実験値をスクリーンに表示する。 ○予想される生徒の考え ・実験の失敗 ・反射光の存在の無視	

15分	実験結果の検証(推論) (数) シートを2枚重ねたときの透過量を数学的に求める。	<ul style="list-style-type: none"> ○光の透過量は反射光を考慮しなければいけないと仮説を立てる。 ○シートを2枚重ねたときの光の透過量を反射光を考慮に入れて図で考える。 ○透過量が無限級数であることに気づき、計算して透過量を求める。 	<ul style="list-style-type: none"> ○生徒から反射光についての考えが出てこないときは、こちらで誘導する。 ○最初の光の強さを1として斜めに矢印を書くようアドバイスする。 ○無限級数の形で図示できたグループのワークシートをスクリーンに図示する。 ○計算方法を確認し、全体で解答結果を共有する。 	光の透過についての実験結果を数学的に考察する。 【思考・判断】 (観察・ワークシート)
15分	シートを3枚重ねたときの透過量を数学的に求める。	<ul style="list-style-type: none"> ○シートが2枚のときと同様に光の透過量を計算して求める。 ○シートが4枚と5枚の場合の計算過程と結果をスクリーンで確認する 	<ul style="list-style-type: none"> ○余裕のあるグループにはシートが4枚の場合の透過量も考えさせる。 ○無限級数の形で図示できたグループのワークシートをスクリーンに図示し、結果を確認する。 ○詳しい計算過程については、プリントを配布して結果の確認だけにとどめる。 ○n枚シートを重ねたときの透過量の式を提示する。 	
10分	修正理論値の検証と透過量についてのまとめ (物)	<ul style="list-style-type: none"> ○修正理論値と実験値とのズレを確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 5px 0;">修正理論値と実験値のズレの原因は何か？</div> <ul style="list-style-type: none"> ○実験値とのズレの理由をグループ内で考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ○一般化した式を元にした光の透過量の修正理論値を示す。 ○はじめの理論値よりは実験値に近づいているが、まだ実験値とは差があることを確認する。 ○理由について解説する。 	
5分	まとめ 探究的な学習について (数)	<ul style="list-style-type: none"> ○本時の流れを確認する 	<ul style="list-style-type: none"> ○当たり前と思うことも論理的に考え、客観視することで新たな真実が見えてくることや探究的課題解決の過程の重要性を強調する。 	