**理科教育法Ⅳ　学習指導案　4班**

高等学校物理学習指導案

「ブラックライトで輝く物質の実験」

対象：高校1，2年生の文系クラス、

または二次試験に物理を使わない時間に余裕のあるクラス

科目：物理基礎

日時：平成26年6月15日

場所：第5教室

**1．本時の単元**

波動　－光波―

**2．本時の教材観**

前回までに波動である、波の性質、音波について学習した。本時は波長の長さによる色とガラスによる屈折率について学習する。今回は身近にある蛍光を利用して輝く物質を紹介し、なぜ光るのか？という疑問をもたせて原理を説明し、生徒の印象に残りかつ興味をひくようブラックライトを用いた実験を行う。その後、エネルギーと関連づけた公式と、今までに学んだ公式を取り入れて、波長とエネルギーの関係を考える。

**3．本時の生徒観**

　生徒は波については波の単元の範囲を半分以上(音波、光の反射、屈折など)すでに学んでいる。光の色については理解していない。

**4．本時の指導観**

　物理を楽しんで、興味をもってもらえるような指導をしたい。

印象的な実験を行い、波長による色を今まで習った公式を振り返り、波長とエネルギーの関係を発展的に学び、つながりを持って~~覚えて~~もらうことを目的としている。また身近に起こっている現象の原理は今日学んだことが起こって見えていることなのだとうことも理解してもらいたい。

**5．本時の目標**

・光の波長と色について覚えてもらう。

・スペクトルについて用語を覚え目には見えない光、見える光(可視光線)を理解してもらう。

**6．本時の準備物**

　ブラックライト、透明使い捨てコップ、ビタミンＢ2の含まれたドリンク、お札、光石、蛍光ペン、洗剤、筆、紙、延長コード

7．本時の展開計表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 段階 | 学習内容 | 教師の活動 | 生徒の活動 | 留意点 |
|  |  | 挨拶 | 挨拶 |  |
|  |  | プリント配布 | プリントをまわす |  |
| 導入  （2分） | 蛍光 | （発問）「みなさん、これ知っていますか？」  （蛍光ペンを掲げながら） | うなずき |  |
|  |  | 「蛍光」って、光っている、というイメージをもっている人が多いのではないでしょうか？  しかし、これ実際光っていますか？  （蛍光ペンで書いた紙をみせながら） | 蛍光に関心をもちだす |  |
| 展開Ⅰ  （7分） | 「蛍光」の原理を学習する | 「そもそも蛍光ってどう現象なのでしょうか？」  蛍光とは  蛍光の説明図を番所 | 生徒の反応予想  「蛍の光と同じ原理」  「暗いと光るもの」  「光をためて暗いと光る」  開始時に配られたプリントに書き込んでいく | 板書をしながら、説明をしていく |
|  | 蛍光を実際に体験してもらうためのブラックライトを用いた実験 | 生徒を前に呼ぶ  実験をセッティング | 前へいく | 実験道具に生徒たちが触らないようによく注意する |
|  |  | 先ほどの蛍光ペンで書いた紙をブラックライト下にもっていき、蛍光灯のときと違って、光っていることを確認  先ほどの原理の説明を視覚的に感じてもらう  続いて、栄養ドリンク、光石を見せていく | 見て、観察する  原理を頭に置きながら、蛍光を理解する | ブラックライトを長時間使用すると、人体に影響が起きるため短めに、ブラックライトを消す。 |
|  | 生徒自身に蛍光を体験 | これらには蛍光物質が含まれていることを説明  同様に洗剤にも含まれているものも多いです。  各班に、水で溶いた洗剤が入ったコップ、筆、紙を配布し、好きなものを書いてもらう  できた班から、ブラックライトに当てて、光ることを見せる。 | 受け取った実験用具を使って班で好きなものを書く  前へ持っていき、ブラックライトでさっき書いたものが光るか確認 | 肌の弱い生徒がいれば、洗剤に肌が触れないようい注意を呼びかける。 |
| 展開Ⅱ  (7分) | 光エネルギーと前回までに学習した波の公式を用いて  エネルギーと波の波長の関係を学習する。 | 生徒を席に戻るよう指示  先ほどの図に  式を書き込む。  式の途中の  「振動数を  (発問)  速さと波長を用いてどう表すのか」  生徒にもプリントの空白に書き込むように指示  式を見てみると  波長λが大きいほど…  を生徒を当てて答えてもらい板書 | 席に戻る  当てられた生徒は前に来て、  プリントの記号を用いて、式の書き換えをする  ほかの生徒はプリントに式を空欄に書き込む  V=fλの一般公式  を苦戦しているようであれば、こちらの発問に切り替える  当てられた生徒答える |  |
|  | 紫外線がなぜ体に悪いとされているのか、  表をみながら考えてみる  今日覚えてほしいことを確認 | プリントの右上の表を見るように指示。  紫から赤色の光があり、それぞれ波長が異なることを確認  色ペンがある人は、表のそれぞれの色のところに対応する色を塗るように指示  紫外線は表のでも波長が小さい、  ならば、先ほどの式で考えると、波長が小さいほど、高いエネルギーをもっていることがわかり、それだけ危険であるのだ、と説明  今日一番覚えてほしいことは  赤色の波長は紫色の波長と比べて長い、ということです。 | 色を塗る  先ほどの式と表を比べて、理解を深める。 |  |
| 展開Ⅲ(13分) | 疑問 | 今日何度も口に出している「紫外線」ですが、「紫」という字が入っていますね。波長も紫色のところと近いですが、波長は小さいですね。  この「紫外線」を目で見ることは可能でしょうか？  同じような疑問として、リモコンなどに使われている「赤外線」ですが、リモコンのボタンを押したときに、赤い光がビームのように見えますか？  見えませんよね。  実は光にも私たち人間がみることのできない光があるのです。  （改）  教科書を開くように指示  生徒をあてて、音読してもらう。  「教科書を見ながらで良いので、プリントの空白を埋めてください」  「では名前を呼ばれた人は、前に来て穴埋めを書きに来てください」  まるつけ | 聞く  当てられた生徒は読む  各自教科書をみながら穴埋め  前に出て穴埋めの答えを書く | 座席を見回る |
| まとめ  (1分) | 次回の説明 | 次回からは、回析格子のところに入ります。 |  |  |