

単元デザイン (1年 理科)

単元名 3 身のまわりの現象 第1章 光の世界 (7時間扱い)

単元について

本単元は、身近な物理現象である光に関する観察・実験を行い、結果を分析して解釈し、それらの規則性などを見いださせるとともに、生徒の興味・関心を高め、日常生活や社会と関連付けながら、科学的にみる見方や考え方を養うことがねらいである。生徒の多くは、鏡で光が反射すること、虫めがねで日光を集めることができるという現象は理解している。しかし、光が直進することや、虫めがねでどのように光が集まるのかという光の道筋についての理解は低い。身近でありながら説明の難しい光の現象についてよく観察し、実験から見出した規則性を元に論理を組み立て、図も利用しながら表現させたい。また単元全体を通して、対話活動によって、生徒一人ひとりの理解を深めたい。

単元の指導目標

光の反射や屈折、凸レンズの働きに関して課題を明確にして実験を行い、結果を分析して解釈し、規則性を見出させ、日常生活や社会と関連付けて科学的にみる見方や考え方を養う。

単元の評価規準

- ① 光の事象に関心をもち、観察や実験を進んで行い、それらの事物・事象を日常生活と関連付けて考察しようとする。 (自然事象への関心・意欲・態度)
- ② 光の性質や凸レンズの働きを調べる方法を考え観察、実験などを行い、結果を分析して解釈し、規則性を見だし、日常生活と関連付けながら説明することができる。 (科学的な思考・表現)
- ③ 光の性質や凸レンズの働きを調べる観察・実験を行い、基本操作を習得するとともに記録の仕方などが身に付いている。 (観察・実験の技能)
- ④ 光の反射・屈折や凸レンズの働きの基本的な概念や原理・法則を理解し、知識が身に付いている。 (自然事象についての知識・理解)

単元の計画

時間	本時の学習課題	対話的な活動	本時の振り返り	本時の評価規準
1	物体を見ることができるのは、光にどのような性質があるからか。		・物体を見ることができる理由を、光の直進の性質を使って説明する。	・光が直進することや光の反射にかかわる現象を日常生活と関連づけて考えているか。(自然事象への関心・意欲・態度) ・物体が見えるときには、光源からの光や反射した光が目に入っていることを説明できたか。(自然事象についての知識・理解)
2	光が反射するとき、進む道筋にはどのようなきまりがあるのか。	・課題解決に向けて、協力して実験を行う。 ・実験結果を班や全体で吟味し、光が反射するときの道筋のきまりを導き出す。	・光が反射するときの、光の道筋のきまりについて説明する。	・光の反射について、正しい手順で実験を行い、正確に結果を記録できたか。(観察・実験の技能) ・光の反射の法則について説明できる。(知識・理解)
3	水槽に水を入れていくと、金魚が見えるようになるのはなぜか。 (本時)	・課題解決に向けて、協力して実験を行う。 ・既習事項をもとに予想や考察を考え、それを説明したり他の人の考えを聞いたりして自分の考えを構築する。	・水槽の中の金魚の絵が、水を入れると浮き上がって見える理由を、光の屈折の性質を使って説明する。	・光が屈折して起こる現象について、日常生活の経験と関連づけて調べているか。(自然事象への関心・意欲・態度) ・光の屈折による物体の見え方を光の進み方と関連づけ、具体的に説明できたか。(科学的な思考・表現)
4	透明な物体を通り抜けるとき、光はどのように進むか。	・実験結果を班や全体で吟味し、光が屈折や全反射するときの道筋のきまりを導き出す。	・光の屈折の規則性についてまとめる。	・光の屈折による入射角と反射角の大きさの関係や全反射について説明できたか。(自然事象についての知識・理解) ・光の屈折による入射角と屈折角の大きさや全反射の規則性を見いだすことができるか。(科学的な思考・表現)
5	凸レンズによってどのような像ができるのだろうか。		・凸レンズによってできる像について、日常生活と関連付けて説明する。	・凸レンズのはたらきと像について、日常生活と関連づけて、調べていたか。(自然事象への関心・意欲・態度)
6	凸レンズによる像のでき方には、どのようなきまりがあるのだろうか。	・課題解決に向けて、協力して実験を行う。 ・凸レンズによる像のでき方にはどのようなきまりがあるのか話し合い、考察をまとめる。	・凸レンズによってできる像について、条件を整理してまとめる。	・条件を整理し、光学台を適切に操作して実験を進めることができたか。(観察・実験の技能) ・できる像について、条件を整理して記録し、結果をわかりやすくまとめることができたか。(観察・実験の技能)
7	凸レンズによる像のでき方まとめよう。	・実像や虚像のでき方について言葉や図を使って説明し合い、互いに修正や改善をして理解を深める。	・実像と虚像のでき方について説明する。 ・実像や虚像のでき方を作図によって表す。	・凸レンズによる実像、虚像のでき方の規則性を見だし、光の進み方から説明できたか。(科学的な思考・表現) ・実像や虚像の大きさや向きを、作図によって正確に表すことができたか。(観察・実験の技能)

本時のねらい 異なる物質の境界面で光が規則的に屈折することにより、ものの見え方が変わることを理解することができる。

時間	学習活動	指導上の留意点・授業スタイルとの関わり
導入 5分	1. 既習事項の確認。 2. 課題把握。 (本時の学習課題)	<ul style="list-style-type: none"> 光が直進すること、目は光がやってきた方向に物体があるように認識することを確認する。 光の進み方によって、ものの見え方が変わる現象の演示実験を、全員で見て確認し、課題を把握できるようにする。
展開 35分	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 水槽に水を入れていくと、金魚が見えるようになるのはなぜか。 </div> 3. 自分の予想をノートに記入する。 4. 予想を発表する。 5. 他者の意見を聞いて、自分の考えを発表する。 6. 班で互いに意見交流しながら実験し、課題の解決を図る。 7. 考察。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> (対話的な活動) ・個人で考えた考察を班員全員で話し合い、金魚はどのような光の道筋を 通って見えたのかをまとめる。 </div> 8. 班ごとに考察を発表する。	<ul style="list-style-type: none"> 課題を解決するために、金魚に反射した光が目が届くまでの道筋が分ればよいことに気づかせ、本時の見通しを持たせる。 光源と半円形レンズの位置に注意して実験を行うよう助言する。 ○実験結果をもとに、金魚から出た光がどのような道筋を 通って目に届いたのかを、図と文章を使って考察させる。(個) ○金魚から出た光は、どのような道筋を 通って目に届き、見えたのか、 という視点でまとめさせる。(対話) ○質問や確認したいことがあれば確認し合う。(対話)
振り返り 10分	授業の振り返り まとめ『水を入れると金魚が見えるようになったのは、金魚から出た光が水と空気の境界面で屈折し、目に届いたためである。』 <ul style="list-style-type: none"> 個人で考察の訂正や吟味を行う。 本時の振り返りをノートにまとめる。 ・振り返りを発表する。 9. 本時の学習の確認の演示実験を行う。	<ul style="list-style-type: none"> ○班の発表を聞いて、自分の考察をもう1度振り返らせ、訂正箇所があれば訂正させる(個) ・教師のまとめののち、本時の振り返りについてまとめる。 ○本時の振り返りとして、学習でわかったこと、考えたこと、疑問に思ったことなどをノートにまとめる。(個) ・2～3人の生徒に発表させ、学んだことを全体で共有する。 ・本時の学習が様々な生活場面に生きていることを実感させる。

本時の評価

- ・光が屈折して起こる現象について、日常生活の経験と関連づけて調べることができたか。(自然事象への関心・意欲・態度)
- ・光の屈折による物体の見え方を光の進み方と関連づけ、具体的に説明できたか。(科学的な思考・表現)

単元デザイン (3年 理科)

単元名 3 運動とエネルギー 第1章 物体のいろいろな運動 (7時間扱い)

単元について

本単元で学習する、運動と力の関係、運動とエネルギーの関係、力のはたらき方などの事例は身のまわりにあふれている。物体の運動やエネルギーに関する観察・実験を通して、物体の運動の規則性やエネルギーの基礎について理解させるとともに、日常生活や社会と関連付けて運動とエネルギーの初歩的な見方や考え方を養う。本単元は初めに第2章「力の規則性」を学習する。本章では、力の大きさや向き、力のつり合いなどを意識させ、物体に力がはたらくとき、はたらかないときに物体はどのような運動をするのかを見いださせる。

単元の指導目標

物体の運動に関する観察・実験を行い、結果を分析して、物体の運動の規則性を理解させる。

単元の評価規準

- ① 物体のさまざまな運動を分類しようと考えている。 (自然事象への関心・意欲・態度)
- ② 観察・実験の結果から、物体の運動にはどのような法則があるのか指摘できる。 (科学的な思考・表現)
- ③ 記録タイマーや記録テープなどを正しく使って観察・実験を行い、グラフを用いて結果を整理できる。 (観察・実験の技能)
- ④ 物体の運動の規則性を説明したり、計算によって物体の速さを求めたり、単位を換算したりできる。 (自然事象についての知識・理解)

【単元の計画】

時間	本時の学習課題	対話的な活動	本時の振り返り	本時の評価規準
1	・物体の運動のようすには、どのような種類があるのだろうか。	・Before & after を行う。 ・いくつかのイラストや現象を見て、それぞれの物体の運動がどのように分類できるかを考える。	・物体の運動を、①速さだけが変化する運動、②向きだけが変化する運動、③速さも向きも変化する運動、④速さも向きも変えない運動の4つに分類する。	・物体のさまざまな運動を分類しようと考えていることができる。(自然事象への関心・意欲・態度)
2	・運動する物体の速さはどのように表されるのだろうか。		・速さを求める式を活用して、運動している物体の平均の速さを求める。	・速さの定義や瞬間の速さ、平均の速さについて、計算によって物体の速さを求めたり、単位を換算したりできる。(自然事象についての知識・理解)
3	・水平面上で運動の向きに力がはたらかずに一直線上を運動するとき、物体はどのような運動をするのだろうか。	・実験1「水平な面上での台車の運動」を行う。	・記録テープを用いて運動のようすを記録して、規則性を見出す。	・記録タイマーや記録テープなどを正しく使って観察・実験を行い、グラフを用いて結果を整理できる。(観察・実験の技能)
4		・実験1の結果からわかることを述べる。	・等速直線運動について振り返る。	・打点の感覚が等間隔の区間は、等速で運動していることを指摘できる。(科学的な思考・表現)
5	・台車が同じ大きさの力を受け続けると、台車の速さはどのように変化するのだろうか。(本時)	・実験2を行い、結果からわかることを指摘する。	・速さと時間のグラフを見て、気づいた点を記入する。	・一定の力がはたらく物体の速さは一定の割合で変化していることを指摘できる。(科学的な思考・表現)
6	・斜面の傾きが90°のとき、物体はどのような運動をするのだろうか。		・自由落下の規則性について振り返る。	・自由落下では物体にはたらく力の大きさは、重力の大きさに等しくなることを指摘できる。(科学的な思考・表現)
7	・運動の向きとは逆向きに一定の力がはたらき続けるとき、物体の速さはどのように変化するのだろうか。	・教科書p. 124の「調べよう」を行う。 ・Before & after を行う。	・教科書p. 124の「学びを活かして考えよう」に取り組む。	・一定の力がはたらく物体の速さは一定の割合で変化していることを指摘できる。(科学的な思考・表現)