

授業者も参加者も創る!!高まる!!広げる!! 西部の理科の未来へバトンをつなぐ



令和5年12月発行
西部教育事務所

中村中学校で開催された授業づくり講座の教材研究会と授業研究会の様子を紹介します。



西部管内の講座関係のHP



西部教育事務所
理科の部屋

【単元】(1)身近な物理現象

(ア) 光と音

【授業者】 野村 憲太 教諭

【単元終了時の目指す生徒の姿】

- ・ 光に関する知識を身に付け、現象と関連付けて説明できる。
- ・ 現象を観察して、その様子の変化や疑問から問題を設定し、要因を分析することで科学的に探究できる課題を設定する。
- ・ 現象に主体的に関わり、自ら見いだした問題や課題を解決しようとする。



野村憲太 教諭

小単元の展開	テレプロンプターへの気づき (問題の見い〜課題の設定) 1時間
<p>問題：読み手に見えたり見えなかったりするのなぜか。(1時間)</p> <p>めあて(課題) 光が反射するときの角度にはどんな規則性があるか。</p> <p>・入射角と反射角の関係を実験を通して見いだす。</p>	<p>問題：読み手に見えて聞き手に見えないのはなぜか。(1時間)</p> <p>めあて(課題) 光が反射するときの道筋はどのようなになるか。</p> <p>・光が反射するときの光の道筋を実験を通して見いだす。</p>
<p>知識・技能</p> <p>①入射角と反射角が等しい(見いだす)。 ②鏡に映る像と光の反射(関連づける)。 ③光が空気中からガラスに進むときには、入射角より屈折角が小さくなるように進み、入射角を変化させると、屈折角も変化する。 ④光がガラスから空気中に進むときは空気中からガラスや水に進む経路の逆をたどり、入射角より屈折角が大きくなるように進むこと、入射角を大きくしていくと全反射がおこること。 ⑤白色光はプリズムなどによっていろいろな色に分かれる。</p>	<p>問題：二重に見えるのはなぜか。(2時間)</p> <p>めあて(課題) 光が透明板を通るとき光の道筋はどのようなになるか。</p> <p>・ガラスなどの境界面での光の道筋を入射角や屈折角などの規則性や関係性を見いだして表現できる。</p>
<p>知識・技能</p> <p>①光が集まる点が焦点。 ②凸レンズと物体の距離、凸レンズとスクリーンの距離、像の大きさ、像の向きとの関係。 ③物体を凸レンズと焦点の間に置き、凸レンズを通して物体を見るとき拡大した虚像が見えること。 ④カメラ</p>	<p>問題：スクリーンに像ができたときとできないときがあるのはなぜか。(2時間)</p> <p>めあて：像の大きさとレンズと物体の距離にはどのような関係があるか。</p> <p>・スクリーンにうつる像の大きさとレンズと物体の距離の関係を探る。</p>
<p>知識・技能</p> <p>①光が集まる点が焦点。 ②凸レンズと物体の距離、凸レンズとスクリーンの距離、像の大きさ、像の向きとの関係。 ③物体を凸レンズと焦点の間に置き、凸レンズを通して物体を見るとき拡大した虚像が見えること。 ④カメラ</p>	<p>問題：スクリーンにうつる像の大きさが異なるのはなぜか。(1時間)</p> <p>めあて：光が凸レンズを通るとき光の道筋はどのようなになっているか。</p> <p>・凸レンズを通る光の道筋を仮定し、できる像の規則性について考える。</p>

テレプロンプターを用いて光の反射に関する問題を見いだして課題を設定している

プロジェクターを用いて凸レンズによる像のでき方に関する問題を見いだして課題を設定している

問題を見いだし課題を設定する場面を、小単元に計画的に位置付けています

ポイント①：問題を見いだして課題を設定する資質・能力

理科では、自然の事象・現象を観察して、「**問題を見いだして課題を設定する資質・能力**」が、科学的に探究するために必要な力として示されています。また、**第1学年は、「自然の事象・現象に進んで関わり、その中から問題を見いだす」という探究の過程に重点が置かれています。**しかし、多くの授業では、この過程を**教師が進めてしまい**、一方的に課題を提示してしまうことも少なくありません。問題を見いだして課題を設定する資質・能力を育成するために、以下のような子供の思考の流れを意識して、授業づくりをしていきましょう。

事象を観察させ、**生徒から疑問や問題を出させる場面**を位置付け、**生徒の事象に対する関心や解決への主体性を高める**ようにしましょう。

事象を観察して、何か気がついたことや疑問を挙げましょう。

問題

スクリーンに映る像が上下左右逆になるのはなぜだろう？

スクリーンに映る像の大きさが変わるのにはなぜだろう？

スクリーンに像ができるときとできないときがあるのはなぜだろう？

凸レンズをスクリーンに近づけたり、遠ざけたりすると、ある一点でスクリーンへの像のうつり方が変わったよ。

ものが見えるのは**光の進み方**が関係していたね。**上下左右が逆**にうつるといことは、**凸レンズを通った後の光の進み方**が関係しているのかも。

凸レンズをスクリーンに近づけたり、遠ざけたりすると、**像の大きさが変わったよ。**

疑問や問題に対し、事象をさらに注意深く観察させ、要因を抽出し、**変化すること(従属変数)とその原因として考えられる要因**とを整理し、生徒が解決可能な課題を設定できるようにしましょう。

ポイント②：教師自身が観察する教材研究

生徒に自然の事象・現象から問題を見いださせる場面では、生徒が事象・現象の**何に着目して、どのような問題を見いだすか**が大切です。生徒が適切な問題を見いだすためには、**教師の意図的な事象・現象等の提示**が重要になります。本講座の教材研究会では、実際に参加された先生方に、事象を観察してもらうことで、生徒が事象の何に着目するのを実感してもらうとともに、問題を見いだして、課題を設定する授業のポイントについて考えてもらいました。日々の教材研究においても、教師の手立てだけでなく、**生徒の視点大切にしながら、授業づくりを行っていきましょう。**



問題	解決可能な課題
像が上下左右逆にうつるのはなぜ？	像の上下左右が逆にうつるのは、凸レンズを通った後の光の進み方が関係しているのだろうか
像が大きくなったり、小さくなったりするのはなぜ？	像の大きさが変わるの、凸レンズとスクリーン、凸レンズと光源の距離が関係しているのだろうか
像がはっきりうつったり、ぼやけたりするのはなぜ？	像がはっきり映るのは、凸レンズとスクリーン、凸レンズと光源の距離が関係しているのだろうか

解決可能な課題になると、**どのような実験をしたらよいかという見通し**がもてます。

【本時の目標】

プロジェクターによる現象を観察し、それに関する問題を見だし、解決可能な課題を設定することができる。【思考・判断・表現】

【本時の見方・考え方】：量的・関係的な見方 比較する・関連付ける

現象を観察し、比較することで問題を見だし、像の様子とレンズやスクリーンなどの距離と関連付けて課題を設定する。

講師からの助言

国立教育政策研究所
神 孝幸 調査官



当日の授業より

生徒が問題を見だし、課題を設定する姿が見られました。1年生の段階として、十分に資質・能力が身に付いていると思います。継続して指導を行うことで、3年生になったときに、どのように探究の過程を進めているかが楽しみです。**教師は3年後の生徒の姿をイメージして、計画的に指導をしていただきたいです。**

問題を見だし、課題を設定する授業について

生徒が、問題を見だし、課題を設定する場面の経験が不足しているのは事実です。それは、**教師が課題を与えていたり、教え込みだりする授業が多くなっているから**です。ぜひ、問題を見だし、課題を設定する授業を位置付けて、課題設定の資質・能力の育成を図って欲しいです。生徒が問題を見だす場面では、**「事象を提示すること」「生徒が不思議に思う、または、考えとのズレを演出すること」**が大切になります。また、授業づくりのヒントとして、全国学力・学習状況調査問題や報告書、授業アイデア例、授業動画なども参考にしてください。

令和7年度全国学力・学習状況調査について

令和5年10月27日に全国的な学力調査のCBT化検討ワーキングが開かれ、**令和7年度全国学力・学習状況調査・中学校理科はCBTで行う**ようになる予定です。詳しい資料は右のQRから見ることができます。



ポイント③：見方・考え方を動かしている生徒の姿

学習指導要領では、**見方・考え方を動かして、資質・能力を身に付ける**ことが求められます。理科の見方・考え方は以下のように整理されています。見方については、領域による特質があり、エネルギー領域では「量的・関係的な視点」、粒子領域は「質的・実体的な視点」、生命領域では「共通性・多様性の視点」、地球領域では「時間的・空間的な視点」というように整理されています。ただし、これらは**領域固有のものではなく、領域を超えて、生徒が自由に動かせるようになることが大切**です。本時では、「量的・関係的な視点」の理科の見方、「比較する」「関連付ける」という理科の考え方を動かして、問題を見だし、課題を設定する資質・能力の育成を目指していました。「**量的・関係的な見方**」とは「**片方の量を変えると、もう一方の量も変わる**」という見方です。授業では、生徒が問題を見だし、その要因を探るために、再度実験をしているとき、**レンズや光源の位置を意識的に近づけたり、遠ざけたりしながら像の変化を観察し、像の変化と要因を関連付けて解決可能な課題を設定**しようとしていました。このような姿が、量的・関係的な見方を動かしている姿でした。その際、生徒は見方・考え方を無意識に動かしていますので、教師はその姿について声がけをしたり、価値付けたりすることが大切です。そうすることで、今後、違う場面において、生徒が見方・考え方を自覚的に動かせるようになっていきます。

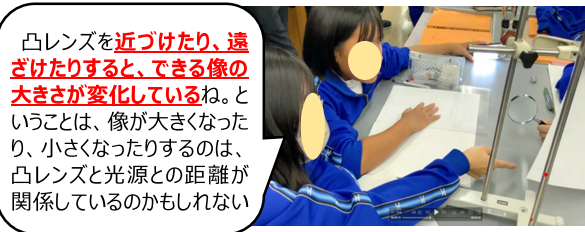
理科の見方 自然の事物・現象を**どのような視点**で捉えるか

	エネルギー	粒子	生命	地球
見方	自然の事物・現象を主として 量的・関係的な視点 で捉える	自然の事物・現象を主として 質的・実体的な視点 で捉える	自然の事物・現象を主として 共通性・多様性の視点 で捉える	自然の事物・現象を主として 時間的・空間的な視点 で捉える
原因と結果、部分と全体、定性と定量など				

理科の考え方 どのような考え方で思考していくか

	エネルギー	粒子	生命	地球
考え方	比較、関係付け、条件制御、多面的に考えることなど			

これらの特徴的な視点は**それぞれの領域固有のものではなく**、その強弱はあるものの**他の領域において用いられる視点**でもあり、また、**これら以外の視点もあること**について留意することが必要である。



授業づくり講座を終えての 声

- 生徒が問題を見だし解決可能な課題を設定する場面について深く考えることができました。
- 生徒が自分事として課題を探究していくためには、授業の導入部分が非常に大事だと感じました。生徒に身に付けさせたい資質・能力を整理して、そのためにはどのような問題を見だして課題を設定すればよいのかをもう一度自校の教科会で話をしていきたいと思えます。
- 3年生で探究の過程の振り返りがしっかりとできる生徒の育成を目指し、教科会で確認しながら、各学年で育成しないといけない資質・能力を付けていけるようにしたいです。