

1 単元名「感覚と運動のしくみ」

2 指導観

○ 教材観

動物が生きる上で、五感を使って身の回りの刺激を受容し、その刺激に対してどのように反応するのかは状況によって様々である。本単元は、動物が刺激から反応するまでの過程について、感覚器官、神経系、筋肉・骨格のつくりや仕組みを模型等で学び、刺激を受容してから反応が起こるまでの流れや反射等を実験や体感を通して理解させるのがねらいである。

そこで、本単元では、各部分の感覚器官の学習した後、物体から出た光が、目の凸レンズを通り、網膜まで進む光の進み方と、網膜に映し出される像について予想、実験、考察を行う。その過程の中で、レンズが凸レンズであることをブタの眼球を解剖して取り出すことで確かめる。また1年生の凸レンズの学習から、目のモデルを使い、凸レンズを通して物体から出る光がスクリーンに映し出される実験を行い、わずか数cmの大きさの目で起こる感覚器官や神経系のはたらきや仕組みをこの実験を通して考察することで動物のからだのすばらしさを実感させる。

○ 生徒観

本学級の生徒は、男子 名、女子 名で構成されている。生徒の多くは実験・観察の予想を自分なりに考え、意欲的に取り組み、結果をとらえることができている。ただ、考察においては、学習めあてから予想と結果を見比べて、事象を科学的に考えることを苦手としている。

2年生になり、細胞の観察において、ヒトのほおの内側の細胞の観察では、口の中から細胞を取り出すのを嫌がる様子が見られたが、観察が始まると一生懸命、細胞を探しスケッチする姿が見られた。生徒の感想からも「顕微鏡で初めて細胞を見て、びっくりした。」や「植物の細胞がきれいに並んでいるのに驚いた。」などの感想があげられ、実感をともなった観察・実験は生徒の関心・意欲を引き出すだけでなく、予想と結果から考察を導くことより一層求められる。

○ 指導観

指導にあたっては、動物は五感を使って外界から刺激を適切に受容し、その刺激を脳に伝え、脳は全ての刺激を総合的にまた、瞬時に分析、判断し、筋肉へと命令を出して反応していることを理解させたい。また、ブタの眼球からレンズを取り出して見せることで、生命尊重の観点から本物を見ることや本物から学ぶことの大切さ、自分のからだに目を向け、からだの中で起こる様々な現象のすばらしさを伝えたい。さらに、目の仕組みにおいては、レンズを通して網膜に映し出される像がどのように映し出されるのかを既習学習をもとに予想し、目のモデルを使って実験し、予想と結果を見比べ考察するなど、考察につなげるための児童生徒の考えを表現する活動の工夫を通して、科学的な思考力を育成する授業を展開する。

3 単元の目標

- (ア) 感覚器官と運動のしくみに関する事象・現象に進んでかかわり、その中に問題を見出し意欲的に探究する活動を通して、規則性を発見したり課題を解決したりする方法を習得させる。
- (イ) 感覚器官と運動のしくみに関する事象・現象について実験・観察を行い、実験・観察技能を習得させ、実験・観察の予想と結果を比較・照合した考察を表現できる能力を育てる。

- (ウ) 感覚器官と運動のしくみについて理解させ、これらの事物・現象に対する科学的な見方や考え方を養う。
- (エ) 学習を通して、科学的に考える態度を養うとともに、自分のからだと照らし合わせて総合的にみることができることや仕組みのすばらしさを感じるようにする。

4 授業計画 (単元「感覚と運動のしくみ」 6時間)

段階	学習内容・活動	○指導上の支援 ●留意点
つ か む 段 階 2 時 間	<p>1 身近におこるからだの仕組みを、刺激を受け取る器官について調べる。</p> <p>○ 外界から受け取る刺激をどのような感覚器官で受け取るか話し合う。</p> <p>2 感覚器官で受け取った刺激によって、どのように反応が起こるか調べる。</p> <p>○ 落下する物差しをつかんだ距離を測定し、反応時間を調べる実験を行う。</p>	<p>○ 生徒がわかりやすい身近に起こる現象を多くあげ、感覚器官を考えさせる。</p> <p>○ 予想と結果から、刺激を受け取ってから反応するまでに時間があることを考察させる。</p> <p>● 何回か実施し、時間の変化や平均を求めさせる。</p>
追 求 す る 段 階 4 時 間	<p>3 刺激から反応までの流れについて調べる。</p> <p>○ 神経系の各部分のはたらきと伝達の流れについて話し合う。</p> <p>4 無意識に起こる反応について調べる。</p> <p>○ 日常生活で起こっている反射の事例を思い起こし、膝蓋腱反射や瞳孔反射の実験を行う。</p> <p>5 刺激に対する反応(運動)について調べる。</p> <p>○ 動物の運動は、骨格と筋肉のはたらきによって行われることをモデルを使って確かめる。</p> <p>6 動物の感覚器官の種類と、そのつくりやはたらきについて調べる。</p> <p>○ 感覚器官の種類とつくりについて資料集を使って確かめる。</p>	<p>○ 身近に起こる現象をあげ、現象と神経系の伝達を合わせて考えさせる。</p> <p>● 簡単な実験であるが、安全に配慮しながら行う。</p> <p>● 骨格が関節から曲がるときに、筋肉がゆるむことを「伸びる」ということでないことを確認する。</p> <p>○ 感覚器官のつくりについては、身近な現象から考えさせる。</p>
い か す 段 階 1 時 間	<p>本時</p> <p>7 目の網膜に映し出される像について調べる。</p> <p>○ 網膜にできる像を予想し、目のモデルを使って実験し、ブタの眼球の解剖から凸レンズが柔らかいことから、レンズの厚みが変わることによって焦点を合わせていることを確かめる。</p>	<p>○ 目の仕組みについて、凸レンズを通しての光の進み方や像について考えさせる。</p> <p>● ブタの眼球を解剖するため、気分の悪くなる生徒への配慮を行う。</p>

5 本時 平成 22 年 10 月 日 (火) 第 校時 第一理科室

○ 本時の指導観

前時までに生徒は、感覚器官の目のつくりについて学習を終えている。そこで、本時では目に光りが網膜に像ができる仕組みを作図や目のモデルを使って確かめる。また、目にあるレンズが凸レンズであることやレンズの柔らかさについて、ブタの眼球からレンズを取り出して確かめることも行う。

そこからモデルを通して文字がどのように網膜に写るかを考え、レンズを通る光の進み方と像のでき方を理解させることをねらいとしている。

はじめに、前時までの学習、感覚器官の目のつくりと目の中にあるレンズが凸レンズであること、凸レンズによってどのような像がスクリーンに映し出されるかについて振り返らせる。次に本時の学習問題、めあての確認を行う。次に、網膜に映し出される像がどのような像になるか予想させる。ここで表現シートを活用し、光の進み方の線、網膜にできる像を表現させる。次に班で目のモデルを使って網膜に映し出される像を確かめる実験を行わせる。結果を確認したあと、遠くにある文字を目のモデルとスクリーンを使って像を映し出させる。ここで、レンズからスクリーンまでの距離が先ほどの光学台の実験のときとは違い、レンズに近いことに気付かせる。そこで、目の中では網膜が前後に動いたり、目が伸び縮みすることがないことを確認させ、固定された網膜に像を映し出すためには、レンズの厚みが増えることへともっていく。ここで、予想 2 とし、レンズの硬さはどうなのだろうかを予想させる。予想させたあとにこブタの眼球を解剖してレンズを取り出す演示実験を見せる。ブタの眼球を提示するが、前もって気分が悪くなる生徒のことを考え、少し離れてみることを確認する。演示実験で眼球の解剖を行い、レンズを取り出す。水で洗いペトリ皿に入れて見せる。レンズが凸レンズ（球体）であること、柔らかいことを確認させる。最後にこれまでの課程を踏まえて考察させる。考察では、考察マニュアルを活用させる。自分の考察を発表させ、みんなの考察からまとめを行わせる。

○ 本時の目標

- ・目のレンズによって網膜にどのような像が映し出されるか考え、表現しようとする。 (技能・表現)
- ・凸レンズによる像の作図とブタの目のレンズから、動物は目のレンズの厚みを変化させることで、網膜にピントの合った実像を映し出していることをとらえさせる。 (科学的思考)

○ 評価

〈技能・表現〉(様相観察)(学習プリント)【評価 1】

A: 予想でレンズを通して網膜のスクリーンに像と光の線が作図できている。

B: 予想でレンズを通して網膜のスクリーンに像が作図できている。

〈科学的思考〉(学習プリント)【評価 2】

A: 考察で目のレンズの厚みを変化させることで、網膜にピントの合った実像を映し出していることがかけている。

B: 考察で目のレンズの厚みを変化させることや、網膜が動かずそこにピントの合った実像を映し出していることがかけている。

○ 準備

光学台、目のモデル、スクリーン、ブタの眼球、解剖セット、消毒液

○展開

題	学習活動・内容	○指導内容・●留意点・【評価】	形態	配時
問題把握	<p>1 前時までの学習を想起する。</p> <p>2 学習問題、本時のめあてを確認する。</p>	○凸レンズの作図を掲示する。	一斉	5
探究活動・表現活動	<p>3 レンズを通して進む光の進み方と像を予想し作図する。</p> <p>4 光学台と目のモデル、スクリーンを使って映し出される像を調べる。</p> <p>5 結果を記録する。</p> <p>6 遠くにある「F」の文字を目のモデルとスクリーンを使って像を映し出す。</p> <p>7 光学台のときと違いスクリーンが目のモデルに近いことに気付く。</p> <p>8 目の中で網膜が動かないことから、レンズの厚みが増えていることを考える。</p> <p>9 レンズの硬さどうなのか予想する。 やわらかい 硬い</p> <p>10 眼球の解剖を演示で見る。眼球から取り出したレンズが球体であること（凸レンズ）と、やわらかいことを確かめる。</p> <p>11 予想と結果を比べ、考察する。</p> <p>12 自分の考察を発表する。</p>	<p>【評価1】全員が表現シートに作図できたか。</p> <p>●光源が熱くなることに注意するように呼びかける。</p> <p>●気分が悪くなる生徒がでることが予想されるので、離れたところから見たりするように指示する。</p> <p>●レンズが乾かないように少し水を入れておく。</p> <p>【評価2】</p>	一斉 班 一斉	10 10 10 10
一般化	<p>13 本時のめあてと学習内容を振り返り、まとめる。</p> <p>11 自己評価する。</p>		一斉	5