

1 単元名 行動のしくみ

2 目標

- (1) 動物の動きや刺激を受けとるしくみに関心をもち、運動のための体のつくりや感覚器官について調べようとする。また、刺激に反応するようすに関心をもち、刺激と反応のしくみを探求しようとするとともに、自らの生活や体のしくみについて関連させる。(自然事象への関心・意欲・態度)
- (2) 体の曲げのばしが骨格と筋肉の組み合わせによって行われていることを考えられ、感覚器官が刺激に対応して備わっていることを把握し、考えをまとめたり表現できる。(科学的な思考・表現)
- (3) つかみとったものさしの長さから「対応目もり」を使って反応時間を求め、繰り返してデータをとり、結果を処理することができる。(観察・実験の技能)
- (4) 骨格と筋肉、感覚器官のつくりとしくみを理解し、知識を身につけている。また、刺激と反応のしくみ、反射のはたらきを理解し、知識を身につけている。(自然事象についての知識・理解)

3 指導にあたって

この単元では、動物が外界の刺激に適切に反応するようすの観察や実験を通して、そのしくみを感覚器官、神経系及び運動器官のつくりと関連付けて理解させることがねらいである。

(調査9月12日実施 40名)

1 理科が好きである	好き=19名	どちらでもない=18名	嫌い=3名
2 観察、実験の器具の使い方が分かる	分かる=16名	どちらかというと分かる=20名	わからない=4名
3 理科の授業で、観察や実験をすることがおもしろいのか。	おもしろい=26名	どちらかというとおもしろい=11名	おもしろくない=3名
4 自分の言葉でノートにまとめているか。	まとめている=17名	どちらかというまとめている=16名	まとめていない=7名
5 授業がよくわかりますか。	わかる=19名	どちらかというわかる=15名	わからない=6名
6 ものさしが落ち始めてからつかみまでの時間はどれくらいか	0.1秒=5名	0.2秒=10名	0.3秒=6名
		0.4秒=8名	0.5秒以上=11名

実態調査から、観察・実験が好きな生徒が多く、また、観察・実験の技能がわかる生徒も多く、観察・実験の結果や考察を自分の言葉でノートにまとめることもできる生徒が多い。観察・実験に取り組む姿勢はまじめで、一生懸命に行う。今年度は、ワークシートを使用しながら授業を進め、ノートに大切な用語や法則、観察・実験の結果、ポイントなどをまとめるように指導している。

この単元では、視覚刺激からの反応時間や聴覚刺激からの反応時間、皮膚刺激からの反応時間などをいろいろな方法で実験する時間を十分に確保したい。実験が苦手な生徒や興味・関心の低い生徒にも2人1組で協力して実験できるように準備したい。計算が不得意な生徒には、平均の求め方を説明して手本を示すなどして支援したい。試行錯誤しながら実験する中で一人一人に、『ヒトは反応するまでに約0.2秒もかかる』ことに気づかせたい。

学校課題研究のテーマ「生徒一人一人の意欲を高め、達成感を実感できる学習指導の工夫改善」に迫るために、実験方法はプロジェクターを使って大きく映し出し、注意点が一目でわかるようにした。教科書やワークシートを見なくても正確に実験できるように準備した。また、ノートにまとめることが苦手な生徒にも、実験結果をまとめやすいワークシートを用意した。

4 指導と評価の計画(8時間取扱い)

時数	主な学習活動	評 価 の 規 準			
		自然事象への関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての知識・理解
1 2	動物の動きが骨格と筋肉の組み合わせで行われていることを理解する。 (観察・ワークシート)	・動物の動きに関心をもち、運動のための体のつくりを意欲的に探求しようとする。 (観察・ワークシート)	・体の曲げのばしが、骨格と筋肉の組み合わせによって行われていることを論理的に考え、表現している。 (ワークシート・テスト)		・骨格と筋肉のはたらきによって運動が行われていることを理解し、骨格や筋肉のはたらきやしくみについての知識を身につけている。 (ワークシート・テスト)
3 4 5	動物が外界からいろいろな刺激を受けとるしくみを理解する。 (観察・ワークシート)	・動物が外界からの刺激を受けとるしくみに関心をもち、それぞれの感覚器官について調べようとする。 (観察・ワークシート)	・感覚器官が光、音、臭いなどの刺激に対応して備わっていることを把握し自らの考えを導いたりまとめたりして表現している。 (ワークシート・テスト)		・目、耳などの感覚器官のつくりとしくみを理解し、知識を身につけている。 (ワークシート・テスト)
6 本時	意識して行う反応について、実験を行い、刺激と反応までのしくみ理解する。	・外界からの刺激に適切に反応するようすに関心をもち、刺激と反応のしくみを意欲的に探求しようとするとともに、自らの生活や体のしくみについて関連させてみようとする。 (観察・ワークシート)	・刺激に対するヒトの反応時間を調べる実験を通して、刺激と反応までの結果を感覚器官、運動器官、中枢器官、感覚神経、運動神経などのしくみやはたらきと関連づけて考え、表現している。 (ワークシート・テスト)	・繰り返してデータをとり、結果を処理している。 (観察・ワークシート)	・刺激と反応のしくみを理解し、各器官などについての知識を身につけている。 (ワークシート・テスト)
7 8	神経系全体のつくりを理解し無意識に行う反応についての刺激と反応までのしくみと関連づけてとらえる。		・つかみとったものさしの長さから、「対応目もり」を使って反応時間を求めている。 (観察・ワークシート)		・反射のはたらきを理解し、それらのしくみについての知識を身につけている。 (ワークシート・テスト)

5 本時の指導

(1) 目標

- ・ヒトが刺激を受けてから反応するまでの時間を計る実験を通して、刺激を受けてから反応するまでに時間がかかることを見いだすことができる。

(2) 準備・資料

- ・ものさし(50cm=10、30cm=10) ・ストップウォッチ(2) ・ワークシート
- ・コンピュータ(1) ・プロジェクター(1) ・スクリーン(1) ・対応目もり

学 習 活 動 ・ 内 容	生 徒 へ の 支 援 ・ 評 価
1 本時の学習課題を確認する。 刺激に対する反応時間を測定しよう 2 実験方法を確認する。 ○目で見て反応する時間を計る。 (1) 2人1組になり、実験者と被験者を決める。 (2) 実験者はものさしの上端をつかみ、被験者は定規の下端（目もり0）のところに指を添え、いつでも落ちるものさしをつかめるように、ものさしに注目する。 (3) 実験者は予告なしにものさしから手を放し、落下させる。被験者はものさしが落下し始めるのを見たら、すぐにものさしをつかむ。 (4) ものさしの下端からつかんだところまでの距離を測定する。 (5) 練習を十分行ってから、実験を行う。5回の実験を行い、表に記録する。 (6) 記録した5回のデータのうち、不適切なデータを削除して平均値を求める。 (7) 対応目もりを参照して、得られたデータの平均値から刺激に対する平均反応時間を求める。 ○音を聴いて反応する時間を計る。 (1) 2人1組になり、実験者と被験者を決める。 (2) 実験者はものさしの上端をつかみ、被験者は目を閉じて、ものさしの下端のところに指を添え、いつでも落ちるものさしをつかめるように準備する。 (3) 実験者は「はい」と声をかけると同時に、ものさしをはなす。 (4) 被験者は実験者の声を聞いたらすぐに、ものさしをつかむ。 (5) ものさしの下端からつかんだところまでの距離を測定する。 (6) 目で見て反応する時間を計る実験と同じようにデータの平均値を求め、平均反応時間を求める。 ○大勢の人で、刺激の伝わる速さを調べる。 (1) 男女別に輪になるように並び、スタートの生徒を決める。 (2) スタートの生徒は右手にストップウォッチをもち、左手で隣の生徒の右手首を握る。 (3) スタートの生徒以外は、右隣の生徒から右手首を握られ左手で左隣の生徒の右手首を握る。 (4) 最後の生徒は左手でスタートの生徒の右手首（ストップウォッチを持つ手）を握る。 (5) 準備ができたなら、全員目を閉じ、集中させてから始める。 (6) かかった時間を人数で割り、一人当たりのかかった時間を求める。 3 各グループ毎に実験する。 (1) 目で見て反応する時間を計る。 (2) 音を聴いて反応する時間を計る。 (3) 大勢の人で、刺激の伝わる速さを調べる。 4 実験結果をまとめる 刺激を受けてから反応するまでに時間がかかる 5 次時の学習課題を確認し、後片付けをする。	◎ヒトが目で見えて反応する時間と音を聴いて反応する時間を予想させ、感覚器官のはたらかしに対する興味・関心を高めたい。 ・2人1組になって役割を決めて実験に取り組めるようにする。 ・被験者はものさしを落下させる前に、ものさしに触れないようにし、つかむときは親指と人差し指を使うように助言する。 ・ものさしに指を添えるとき、ものさしの下端とものさしに添えた親指の端ができるだけ一致するようにする。ものさしの下端と親指を自分の目の前でそろえるようにする。 ・実験者は、できるだけものさしを自然落下させ、親指と人差し指でものさしを持ち、放すときに力を加えないようにする。 ・測定を5回以上行い、不適切なデータとして最大値と最小値を削除し、平均を出すように助言する。 ・実験者の音声とものさしを放すタイミングが合いにくく、誤差が大きくなるので、最大値と最小値を削除して平均を求めるようにする。 ・できるだけ真剣に速くやるように助言する。 ◎平均の求め方がわからない生徒には、計算の仕方を説明し、平均を求められるように助言し活動への意欲がもてるようにする。 ・集中させること、強く握ること、服の上からでなく直接手首を握ることで刺激をしっかりと伝えていく。 ・目を閉じ無言で刺激のみに集中して実験を行うことでデータを安定させる。 ・うまく測定できないグループには、役割を交代したりして実験するように助言する。 刺激を受けてから反応するまでに時間がかかることに気づくことができたか。 (ワークシート・発表) ・次時は、刺激を受けてから反応するまでのしくみについて調べることを知らせる。