

理科学習指導案

1 研究主題

(1) 市教研理科部会の研究主題

ア 小中合同テーマ 主体的に問題を解決できる資質・能力を育む理科学習

イ 中学校部会テーマ 自然の事物・現象を科学的に探究する生徒を育む学習指導のあり方

(2) 授業校理科部会の研究主題

科学的な見方で自ら考え、深い学びに結びつける学習指導

2 単元名

単元2 生物の体のつくりとはたらき 3章 動物の体のつくりとはたらき

3 単元について

(1) 教材観

小学校では、4年生で、ヒトの体には骨と筋肉があること、人が動くことができるのは骨と筋肉のはたらきによることを学習している。また、6年生では「人の体のつくりとはたらき」において、ヒトやほかの動物について、体のつくりと呼吸、消化排出及び循環と生命活動を維持するための様々な器官があることを学習している。本単元では生命活動を維持するための様々な器官のつくりと働きを理解させることがねらいである。ヒトの運動器官のしくみを考えさせるために、モデルを使い筋肉のつき方を学習した後、本授業では、鶏の手羽の観察を行い、実際に関節での筋肉の付き方を調べたり、筋肉が関節をまたいでついていることや腱の性質、筋肉の収縮によって、関節の曲げ伸ばしの要因になっていることなどを理解するようにする。生徒の生活体験の不足を補うために、授業の中で、実物に触れて学習したり、観察・実験を行う機会を多くしたりするなど、実体験を取り上げる展開としたい。また、実験・観察を通して、生徒同士が協力して考える場面を多く設定し、机間指導の充実と個に応じた支援を行いたい。

(2) 生徒の実態

本校では自ら課題を見つけ主体的に学ぶ生徒を大切にしている。教師が一方的に指示し行動するのではなく、生徒自身が考え行動できるように教師は支援を行っている。授業でも同じく教師と生徒、生徒同士の対話の機会を多く設定することにより生徒自身が答えに気づくような授業展開を目指している。

授業には真面目に取り組む生徒がほとんどで、課題等の指示を出せば積極的に取り組んでいる。班での実験・観察や話し合い活動ではほとんどの班がおのずと全員が何かの役割につくように分担し、意見交換を活発に行いながら活動している。全体へ向けての発問に対して生徒側からの返答は固定されたメンバーが多く、自らの意見を積極的に発表し、発展項目につながるような質問を引き出す工夫が課題である。そのため、既習事項をもとに実物を科学的に観察し、学習したことと実物を結び付けることでより深い学びへとつなげたい。

4 アンケートより

- 1 小学校から今までに習ったことを使って、科学的根拠を述べて予想できる。

およそ4割の生徒が苦手としている。既習事項を忘れている。考えることが難しい。と回答した生徒が多かった。

理科 アンケート 当てはまるところに○を書く	あてはまる	ややあてはまる	あまりあてはまらない	あてはまらない
今までに習ったことをもとにして、科学的根拠を述べて予想を立てることができる。	3 11%	13 50%	6 23%	4 15%

- 2 実験や観察した結果から、科学的根拠を述べて考察を考えることができる。

結果から考察することを楽しいと感じる生徒は多いが、3割の生徒には苦手意識がある。何を考えてよいかわからない、どう考えたらよいかわからないという回答が多かった。

理科 アンケート 当てはまるところに○を書く	あてはまる	ややあてはまる	あまりあてはまらない	あてはまらない
実験や観察した結果から、科学的根拠を述べて考察を考えることができる。	8 30%	9 35%	8 30%	1 4%

- 3 7割以上の生徒が皆で話し合って考えることは有意義ととらえている。一方で自分の意見が言えないなど苦手意識がある生徒もいる

理科 アンケート 当てはまるところに○を書く	あてはまる	ややあてはまる	あまりあてはまらない	あてはまらない
考察を考えると、人の考えを聞いて、自分の考えが深まったことがある。	12 46%	8 30%	3 11%	3 11%

- 4 班で結果をもとに自分の考えを出し合って話し合い、考察を考えることができる。

人任せになってしまう。考察が得意。自分の意見に自信がない。と半々になりました。

理科 アンケート 当てはまるところに○を書く	あてはまる	ややあてはまる	あまりあてはまらない	あてはまらない
班で結果をもとに自分の考えを出し合って話し合い、考察を考えることができる。	11 40%	7 3%	6 23%	2 8%

- 5 人の体を動かすのに必要な体の器官を書きなさい。

骨 3 筋肉 13 のみでした。

その他（関節 4 手 3 足 4 肺 4 胃 1 命 1 脳 1 心臓 6 その他（腕 1）となり、運動器官について、正確に知識を身に着けることが求められる。

5 単元の目標

- (1) 生物の体のつくりと働きとの関係に着目しながら、生物と細胞、植物や動物の体のつくりと働きを理解するとともに、それらの観察、実験などに関する技能を身に付けること。
- (2) 身近な植物や動物の体のつくりと働きについて、見通しをもって解決する方法を立案して観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、生物の体のつくりと働きについての規則性や関係性を見出して表現する。
- (3) 生物の体のつくりと働きに関する事物・現象に進んでかかわり、科学的に探究しようとする態度と、生命を尊重し、自然環境の保全に寄与する態度を養うとともに、自然現象を総合的に見ることができるようになる。

6 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
生物の体のつくりと働きとの関係に着目しながら、生物と細胞についての基本的な概念や原理・法則などを理解しているとともに、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。	生物と細胞について、見通しをもって解決する方法を立案して観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、生物の体のつくりと働きについての規則性や関係性を見出して表現しているなど、科学的に探究している。	生物と細胞に関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり、振り返ったりするなど、科学的に探求しようとしている。

7 単元の指導計画

3章 動物の体のつくりとはたらき (16時間)

時間	学習活動	重点	評価方法
5	○動物は食べることが必要であり、その食物に含まれる養分のはたらきを理解する。 ○消化についての実験を行い、その実験の結果と関連付け動物の体には物質を分解する仕組みがあることを見出す。 ○酵素が物質を分解するのには分解する相手が決まっているため多くの種類の酵素が必要であることを理解する。 ○消化された養分などが、どのように体の中に吸収され、その後の貯蔵や利用について理解する。	知 思	記述分析 (ワークシート・実験レポート)
1	○外呼吸では模型の実験を通して肺のつくりを理解し、血液による酸素と二酸化炭素のガス交換の仕組みや、全身の細胞の呼吸との関連性を理解する。	思 態	
2	○メダカの尾びれの毛細血管の観察を行い、血液が体の中にほぼ一定の速さで流れていることを理解する。また、血液の成分とその働きリンパ管とリンパ液について理解する。 ○心臓が体内の血液を循環させる仕組みを理解する。	知	記述分析 (ワークシート・実験レポート)
2	○体内で生成された不要物がどのように処理され、排出され	態	記述分析

	るかを理解する。 ○進化の過程で肺や心臓のつくりがどう変化してきたかそしてそれが生物の生活とどのように関連するかを考える。		(ワークシート)
5	○動物が食物を得るために運動する仕組みが必要なことに気づき、運動するときに、骨格と筋肉のはたらきが関係することを理解する。 ○ヒトの腕と鶏の手羽のつくりを比較し腕の模型を組み立てながら筋肉の骨への付き方と腕の曲げ伸ばしの仕組みを理解する。 ○鶏の手羽の観察を通して、実際の筋肉の付き方、腱の様子、関節の仕組みなど既習事項と照らし合わせながら気づいたことをまとめる。 ○自分たちの生活での行動に伴う感覚器官の意味と働きを理解する。 ○刺激に対する反応時間を調べる実験を行い、ヒトが刺激に反応するための仕組みについて理解する。	知 思 本時	記述分析 (ワークシート・実験レポート) 記述分析 (ワークシート・実験レポート)
1	動物の行動の仕組みについて振り返り、体のつくりを観察し、人と比較して、共通点、相違点を見いだす。		記述分析 (ワークシート・実験レポート)
1	脊椎動物と無脊椎動物の共通点・相違点から、無脊椎動物の観察の計画を立てる。ヒトの体と姿が大きく変わっても生きるためのつくりや仕組みは備わっていることを理解する。		記述分析 (ワークシート・実験レポート)

8 本時の計画

(1) 題材名 鶏の手羽の観察を通して、実際の筋肉の付き方、腱の様子や関節の仕組みなど既習事項と照らし合わせながら気づいたことをまとめる。

(2) 目標

- ・鶏の手羽の観察を通して実際の筋肉の付き方や腱の性質など気づいたことを図や言葉で表現することができる。
 - ・筋肉の働きによる腕の曲げ伸ばしのしくみを、根拠に基づいて書くことができる。
- 【思考力・判断力・表現力】

(3) 題材の考察

体を動かすのに必要な器官は何かという質問に対して、骨と筋肉と答えた生徒は3割程度であった。骨格の学習を終え、学習している骨格と筋肉の働きによる腕の曲げ伸ばしのしくみの知識を使い、どのような仕組みで腕が動くのかを正確に知識を身に付けるため、ニワトリの手羽の観察で腕のつくりを確かめ、腱の性質や筋肉が腱によって、関節をまたいで接続されていることを見出した

り、筋肉が伸び縮みすることで腕の曲げ伸ばしにつながったりしていることを、観察を通して考察する力をつけたいと思い、本授業を行うこととした。

本授業では手羽先ではなくスリージョイントの手羽を用いてよりヒトの腕の構造に近いものを教材として使用することを試みた。それによって、自分の腕と比較することができると考えた。

(4) 本時の展開

①目標

- ・鶏の手羽の観察を通して実際の筋肉の付き方や腱の性質など気づいたことを図や言葉で表現することができる。
- ・筋肉の働きによる腕の曲げ伸ばしのしくみを、根拠に基づいて書くことができる。

【思考力・判断力・表現力】

②準備

ワークシート ピンセット（各班2本） 解剖ばさみ（鼻毛切りばさみ）各班2個 解剖皿
画用紙 ゴム手袋人数分 ギガタブ 人体骨格模型 ニワトリの骨格標本
ニワトリの手羽【スリージョイントのもの（手羽元・手羽先がつながったもの）】
（班に皮をはいだ状態の手羽1つずつ、皮付き1つずつ 予備5個）

		○学習支援	・教師の支援	◇評価
時配	学習内容と活動	教師の支援と評価		
導入 (10分)	1 ヒトの骨格模型や自分の腕の観察で腕の筋肉の付き方を復習する。 前時の自分の予想と模型で考えた筋肉の付き方を確認する。 「○筋肉は関節をまたがって腱でつながっている。 ○片方の筋肉が縮むことで腱が引っ張られて腕が曲がる。 ○筋肉が緩むことで腕が伸びる。」	・前時の学習事項（腕の曲げ伸ばしの仕組み）を振り返り、本時の学習課題を確認する。 ・人体骨格模型で、腕の位置を確認する。 ・ニワトリの骨格標本で手羽の位置を確認する。 ・骨格模型の腕に筋肉をつけ加えた場合を想像するように指示する。 ・自分の考えと比べながら他の人の考えを聞けるよう支援する。 ・やり方のスライドをギガタブに配布しておく。 ・ギガタブのスカイメニューの気づきノートに一人が記録し、後ほどグループ共有するように伝える。		
	2 本時の学習課題を確認する。			
	学習課題 鶏の手羽を観察し、実際の筋肉の付き方、腱の様子や関節の仕組みを記録しよう。			
展開 (30分)	3 手羽の観察の説明を聞く。 実際に手羽を開いて見せる。	・解剖ばさみなどの扱いの注意を促す。		
	4 グループで実験を行う ①観察方法をやり方のスライドを確認しながら進める。 ②解剖ばさみ（鼻毛切ばさみ）を使い	・実験がスムーズに行われていないグループには具体的に手順を助言する。 ・解剖の仕方がわからないグループにやり方を支援する。		

	手羽を解剖し、観察する。 【予想される生徒の記録】 ・筋肉には両端に腱がついている ・筋肉は関節をまたいでついている。 ・骨が一本のところと二本のところがある。など ③ギガタブの気づきノートに写真や動画、コメントを記録する。	・筋肉が腱でどこについているのかを確認させ助言する。 ・筋肉の位置がわからないグループには、具体的に位置を示し助言する。
まとめ (10分)	5 気づきノートをグループ共有し、各自がワークシートに図や言葉で観察結果を記入する。 ・筋肉は○○のようについていた。 ・△の筋肉を動かすと□の骨が動いた。 ・腕が曲がるとき筋肉が短くなり腱によって引っ張られていた。など	○自分の言葉でまとめられない生徒には、視点を明確に示し、助言する。 ◇腕の曲げ伸ばしのしくみについて筋肉や腱の働きと関連付けてかけているか。 (ワークシート) (思考・判断・表現) ◇観察したことを図や言葉で表現できているか。

(5) 評価

	A基準（十分満足できる）	B基準（おおむね満足できる）	基準に達しない場合の支援
◇手羽の観察を行い、腕の曲げ伸ばしのしくみについて、筋肉の働きと関連づけ根拠に基づいた考えが書けている。 【思考力・判断力・表現力】	ワークシートに腕の曲げ伸ばしのしくみが科学的根拠（筋肉の付き方や筋肉の伸び縮みも考慮した）を基に書けている。	ワークシートに筋肉の付き方や腱の様子など、観察したことを図や言葉で書かれている。	机間巡視を行い、個人の理解度に合わせたアドバイスを行ったり、他の班員の意見を参考にさせたりしながらワークシートへの記入を促す。

ワークシート

単元2生物の体のつくりとはたらき

月 日 ()

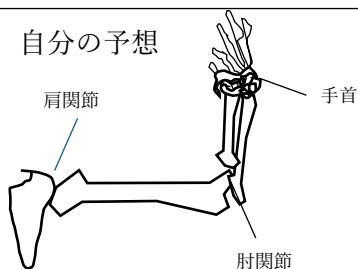
年 組 番 氏名

3章 動物の体のつくりとはたらき

4 動物の行動の仕組み

学習目標

自分の予想



他の人の考え

模型を使って考えよう

実際にどうなっているのか観察しよう。

※班ごとにタブレット端末で記録（動画または写真）をとる。→気づきノートに記録

班の気づきノートを参考にして、腕の曲げ伸ばしのしくみについて観察したことや自分の考えをまとめよう。（図や言葉で）

次回の班ごとの発表を聞いた後、考えをつけたそう。