

単元デザイン

単元名「体のつくりと運動」

R4年度 前期長期研修員

上窪 亮一

I 単元名 体のつくりと運動 【第4学年】（全10時間）

II 働かせる見方・考え方

- 1 見方：共通性・多様性
- 2 考え方：比較する・関係付ける・多面的に考える

III トピック 動物の体のつくりと運動（骨や筋肉について）

IV 概念 脊椎動物・生物の多様性

V 単元の目標

- 1 体のつくりや動かす仕組みを理解するとともに、適切に観察をする。
- 2 人や他の動物について、主に既習の内容や生活経験をもとに根拠のある予想や仮説を発想し、表現するなどして問題解決する。
- 3 人や他の動物について、すすんで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとするとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとする。

VI 一貫して追究するテーマの設定

単元を一貫して追究するテーマとして、本質的な問いと単元課題を設定する。本質的な問いは、教師が単元の目標を達成し児童に概念的に理解してほしいこととする。単元課題は、児童が単元を通して解決する課題とし、オープンエンド型の問いを設定する。児童へ本質的な問いではなく単元課題を提示するのは、より明確に目的を持たせ主体的に知識を習得・活用・発揮する学習過程となることをねらいとしている。

1 本質的な問い

本単元での本質的な問いは「人と脊椎動物の体のつくりと運動の共通点・相違点は何か」としている。児童へ気付かせたい共通点・相違点は、骨や筋肉の働きで腕や足などの体を動かす脊椎動物は生活や環境によって体のつくりが異なることである。これを、児童目線の本質的な問い「人と他の動物の同じところ・ちがってなんだろう？」と毎時間同じ視点の振り返りを書かせることで解決することにつなげたい。本質的な問いと児童目線の本質的な問いの表現を変えているのは、脊椎動物という概念を単元の学習を通して知識を組み合わせ、帰納的に理解してほしいというねらいがある。

2 単元課題

本単元での単元課題は「あなたは発明者です。世の中の困っている人たちへ、動物の体のつくりを生かした『おたすけスーツ』を開発してください。」としている。児童が、発明者になりスーツを開発する対象（スーツを使ってほしい人）を明確にすることで、焦点化されたスーツ開発が行える。また、スーツ開発のアイデアをアウトプットするために、ポスター作りに取り組みせ、作成したポスターは学級で児童各々発表を行うことにする。

VII 教具の活用

1 ポスター（図1）

児童の作成するポスターは、スーツを開発する対象、人とヒントにする脊椎動物を比べた時の違い、人と脊椎動物の体のつくりを関係付ける

図1 ポスターレイアウト

などを記述させた。また作成の際には、児童に有用性や実用性などにも着目させることで、より生活に適した具体的なスーツを考案できるようにした。

2 プロセスシート

(1) 単元プロセスシート (図2)

Google Workspace のスライドを活用し、自己の変容を振り返ることができる記録をする。単元プロセスシートのスライドは表紙・学習計画表・振り返り記録となっており、学習計画表を児童と確認することで、単元全体の見通しを持つことにつなげる。また、児童一人一人が授業プロセスシートの下段(考察、まとめ、ふりかえり)をクロムブックで撮影し、classroom から課題として配布されたスライドへ保存していく。授業実践においては、毎時間振り返りの視点を統一しており、それが連なって配置されることによって、児童自身が自己の変容を振り返りやすくなることをねらいとする。

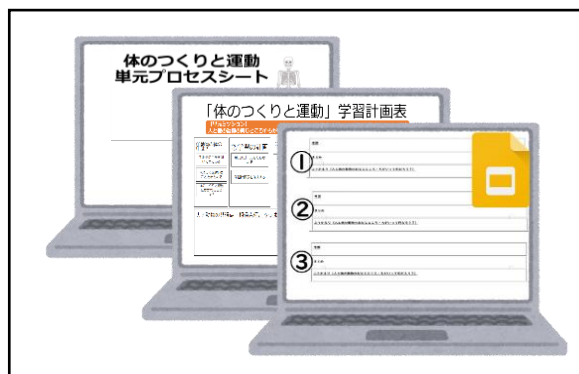


図2 単元プロセスシート

(2) 授業プロセスシート (図3)

児童が見通しをもって問題を解決するためには、学習の過程を意識させることが重要である。そこで授業プロセスシートの作成を行った。シートはB4用紙で1時間分とし、「問題(めあて)」から「考察」→「結論(まとめ)」→「ふりかえり」が一目で俯瞰できるレイアウトとしている。また、考察の記述を下段にもってくることで、予想から結果までや話し合いなどの過程をしっかりと踏まえ、考察を記述させた。 「ふりかえり」では毎時間同じ視点で記述させ、その蓄積で単元の本質的な問いを解決する過程での自己の変容を確認できるように工夫した。また、授業プロセスシートの下段をクロムブックで撮影し、単元プロセスシートへ保存していく。

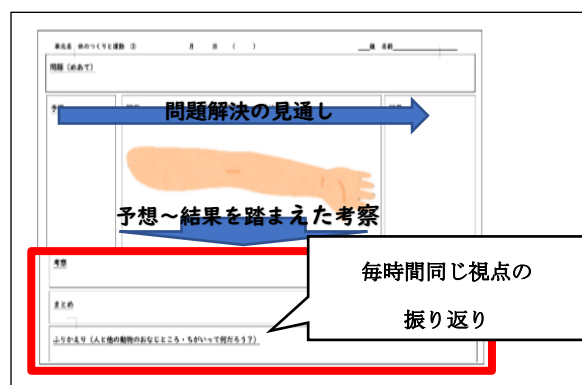


図3 授業プロセスシート

3 手羽先の解剖動画 (図4)

手羽先の解剖手順と、観察・実験で気付いたことが常に確認できる動画の制作を行った。動画を使って繰り返し学習を振り返り、人と鳥を比較することで、生物の共通性・多様性という見方を働かせることができる。

(1) 活用方法

① 活用1：手羽先の解剖手順の確認

手羽先を解剖する手順についてまとめた。動画を Google Workspace の classroom にアップしておくことで、グループごとに手順を何度も確認することができる。

② 活用2：気づきをまとめる

解剖後の児童の気づきをまとめて動画へテロップを挿入した。気づきを振り返ることに加え、その後の授業で疑問に思ったことについて調べる資料としても活用ができる。

③ 活用3：人と鳥の体のつくりの比較

人の体を観察することを通して、体のつくりを調べる授業ごとに動画を振り返ることで、児童が鳥に



図4 手羽先の解剖動画

も「骨」や「筋肉」、「関節」などがあることに気付くことができ、人との共通点を見いだせるようになっている。

【手羽先の解剖動画リンク】

https://drive.google.com/file/d/1aZBAxnev21XfADLrtx2ou4W_-W6PcMjp/view?usp=sharing

4 骨と筋肉セット

(1) 材料（1人分）

① 骨パーツ

・ネオジウム磁石（6mm×2mm）×2 ・木製アイススティック×2

② 筋肉パーツ

・小袋（85mm×90mm、透明）×2 ・みかんネット（145mm）×1／3 ストロー（赤）×1

・輪ゴム×2 ・洗濯ばさみ×2

(2) 作成手順

① 骨パーツ

2本の木製スティックの先に、それぞれグルーガンでネオジウム磁石を固定する。

② 筋肉パーツ

ストローに息を吹き込むと小袋が膨らむように、ストローの先端に小袋をセロハンテープで止める。
小袋にみかんネットを被せ、みかんネットの両端をストローがつぶれないように輪ゴムで縛る。

(3) 活用方法

① 骨パーツの活用（図5）

骨と骨のつなぎ目は関節であり、そこが曲がったりのびたりすることを学習した授業内で、作製手順①で作った骨のパーツを組み合わせる。組み合わせた骨のパーツの活用の様子から、骨のみではなく、筋肉の働きも体を動かすことに関係しているのではないかと気付くことができ、次時への問いを持たせることができる。



図5 骨パーツの活用

② 筋肉パーツの活用（図6）

前回組み合わせた骨のパーツに、筋肉のパーツを合わせていく。筋肉はストローで息を吹き込むことで、小袋を包んだみかんネットが膨らみ、空気を抜くことでしぼむようになっている。これを2本の骨につなぐことで関節部分が動く仕組みになっている。筋肉パーツを洗濯ばさみで止める位置によって、教具が動かない様子が現れ、何度も止めなおすことで試行錯誤しながら教具を組み立てることができる。

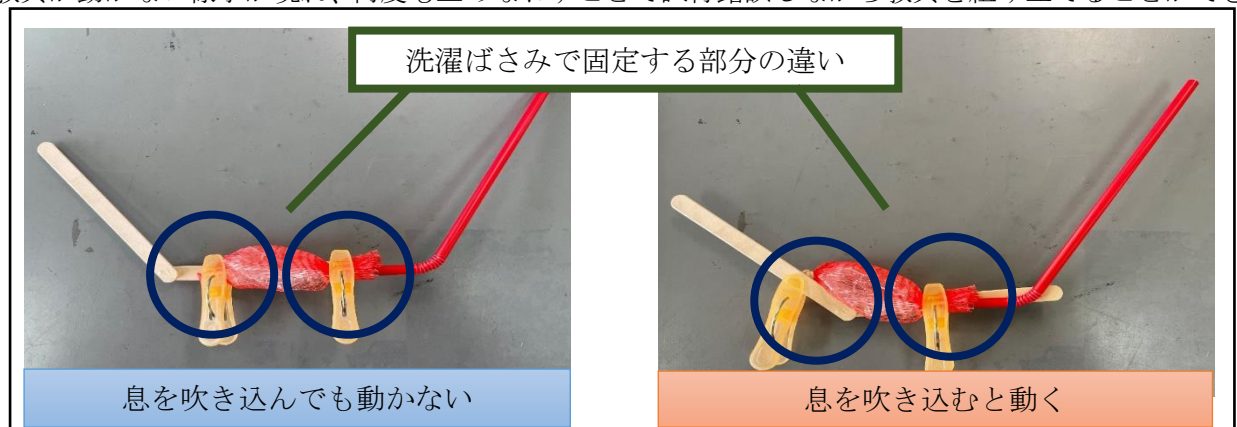


図6 筋肉パーツの活用

Ⅷ 単元設定の理由

1 教材観

本単元は、小学校学習指導要領理科のB「生命・地球」(1)「人や他の動物の体の動きを観察したり資料を

活用したりして、人の体のつくりと運動とのかかわりについての考えを持つことができるようにする」ことを主なねらいとし、人の体には骨と筋肉があることや人が体を動かすことができるのは骨や筋肉の働きによることを学習する単元である。第3学年「B(1)身の回りの生物」の学習を踏まえ、「生命」についての基本的な概念等を柱とした内容のうちの「生命の構造と機能」に関わるものであり、第6学年「B(1)人の体のつくりと働き」、中学校第2分野「(3)ア(ウ)動物の体のつくりと働き」の学習につながるものである。ここでは、児童が、骨や筋肉のつくりと働きに着目して、それらを関係付けて、人や他の動物の体のつくりと運動との関わりを調べる活動を通して、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想する力や生命を尊重する態度、主体的に問題解決しようとする態度を育成することがねらいである。

2 児童観

本学級の児童は、理科についての興味・関心が高く学習に意欲的に取り組む児童が多い。しかし、今までの理科の学習において、「楽しかった」「実験がおもしろい」という活動に関する記憶があるのみで、アンケート記述を見ると既習事項の定着にはつながっていないと考えられる。また、既習事項について生活の中で役立てたり、身近な事物・事象につなげたりした経験について質問したアンケートでは、「ある」「ない」と答えた児童が学級の半数に別れ、児童それぞれに差があることが分かった。

本学級の児童は、3年生で身の回りにいる昆虫などの無脊椎動物を観察し、それぞれの種類や育ち方の共通点や相違点をもとに、体のつくりについて問題を見だし、表現してきた。さらに、児童は6月後半から国語科で「広告を読み比べよう」という説明文で意図に応じた表し方の違いについて考える学習に取り組むので、内容を組み合わせ合科的に指導することも可能である。

3 指導観

本単元では、概念型カリキュラムおよび単元縦断型プロセスの要素を取り入れ、単元課題を設定し知識を習得・活用・発揮する学習過程を構成する単元デザインを行う。単元を通して見方・考え方を働かせながら、単元課題を解決し知識を生活の中で役立てたり、身近な事物・事象へと置き換えたりすることで、発達段階に応じた生物に対する深い学びにつなげることを目指したい。

第1次では単元課題を提示し本質的な問いに向かって学習する見通しを持たせる。第2次では観察やものづくりを通して情報を集め、単元課題に対する考えを明確にする。第3次は人と動物を関連付けて骨格や筋肉の共通点・相違点について見いだした内容について発表し、学習を振り返るという流れで単元を構成する。

第1次では、身近にある食材を教材とし、それを解体して観察する活動を取り入れ、動物の体のつくりと運動に関する問いや気付きを広げる。アンケート結果で普段よく食べる割合が高かった鶏肉の手羽先を使って骨と筋肉について観察を行う。その活動の中で、気付いたことを教師側がまとめて動画を作成しておくことで今後の学習で生かすことができると考える。その後、3年次の学習と比較しながら、「人と脊椎動物の体のつくりと運動の共通点・相違点は何か」という本質的な問いをもとに、「あなたは発明者です。世の中の困っている人へ、他の動物の体のつくりを生かした『おたすけスーツ』を開発してください。」という単元課題を提示する。そこから、大まかな学習内容を提示し単元課題を解決するための方法を共有しながら学習計画を作成していく。学習計画を作成する過程で、すべての観察の検証計画の立案を行い、探究の見通しを持たせる。

第2次では、人と鳥を比較しながら授業を通して情報を集めていく。人間の体をもとに関節と筋肉収縮について理解する。そこでは、筋肉収縮によって体が動くことの理解を促すものづくりを行いながら授業を進める。最後に、鳥と人の体のつくりと運動に関する共通点・相違点について考える活動を取り入れ、単元課題についての自分の考えを明確にさせる。

第3次では、第2次までの学習と関連付けて、人と他の動物の体のつくりと運動の相違点について調べていく。個人で調べたものを、ポスターにまとめて発表する。第2次までに得た知識を他の動物とつなげてい

くことや生活の場面へとつなげていくことで、深い学びにつなげたいと考える。児童が得た学びをアウトプットする際には、教科横断的な視点で、表現の目的や意図、工夫や効果を考えながらメディアの情報に接するなど、他教科との関連を加味した活動を設定したい。

IX 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
①人や他の動物の体には骨と筋肉、関節があることを理解している。 ②人や他の動物が体を動かすことができるのは、骨、筋肉の働きであることを理解している。	①人や他の動物について問題を見だし追究する中で、既習の内容や生活経験を基に、人や他の動物の骨や筋肉のつくりと働きについて、根拠のある予想や仮説を発想し、表現している。	①人や他の動物の体のつくりと運動についての事象・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとしているとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。

X 単元の指導計画

時間	ねらい・学習活動	重	記	備考・評価方法 ◇素材
第1次	【ねらい】人や他の動物の体のつくりと運動についての問題を見だし、表現する ① 単元名やアンケート結果を確認する。 問題（めあて）：手羽先の中身を観察しよう ② 手羽先の中身がどのようなつくりになっているのか自分の予想を立てる。 ③ 手羽先を解剖し、観察する。（衛生面に気を付ける） ④ 気付いたことを授業プロセスシートに記入する。 ⑤ 気付いたことをグループで出し合い、シンキングツール（Yチャート）を使って分類する。 結論（まとめ）：手羽先の中身は骨や筋肉がある	思	○	思考・判断・表現① 【行動観察・記述分析】 人や他の動物について問題を見だし、表現することができる。 ◇授業プロセスシート① ◇手羽先解剖動画（活用1）
	＜新たな問い＞ 人や他の動物は体をどのようにしてうごかしているのか			
	【ねらい】前時で見いだした問いを基に、単元課題を解決するという学習の見通しを立てる ① 本時のめあてを確認する。 めあて（問題）：学習の計画を立てよう ② 単元課題を提示し、教師が作成したポスターの見本を提示する。 単元課題：あなたは発明者です。世の中の困っている人達へ、動物の体のつくりを生かした『おたすけスーツ』を開発してください ③ 単元のゴールを確認する。 ④ 学習計画をつくる。 結論（まとめ）：単元を通して人と動物のおなじところやちがいを考える	思		思考・判断・表現① 【行動観察・記述分析】 前時で見いだした問いを基に、単元課題を解決するという学習の見通しを立てることができる。 ◇授業プロセスシート② ◇単元プロセスシート ◇手羽先解剖動画（活用2）
＜新たな問い＞ 骨や筋肉が体を動かすことにどのように関わっているのか				
第2次	【ねらい】人や他の動物の体には骨、筋肉、関節があることを理解する ① 体が動く様子を観察し、問題（めあて）を見いだす。 問題（めあて）：体のどこが曲がる（動く）のだろう ② 体のどこが曲がるのかを話し合い、自分の予想を立て、解決の方法を考える。 ③ 腕を基に自分の体の曲がる部分を調べる。 ④ 調べたことと人体模型を比較し、体が曲がる場所についてまとめる。 結論（まとめ）：体は骨と骨のつなぎ目である関節があると、骨が動くしくみになっている ⑤ 教具をつくる（活用1）【関節】	知		知識・技能①/ 【行動観察・記述分析】 人や動物の体には骨、筋肉、関節があることを理解している。 ◇授業プロセスシート③ ◇単元プロセスシート ◇手羽先解剖動画（活用2） ◇骨と筋肉セット（活用1）
	＜新たな問い＞ 関節をどのように曲げ伸ばししているのだろうか			

第2時	5・6	【ねらい】人や他の動物が体を動かすことができるのは、骨、筋肉の働きであることを理解する ①前時で作製した教具を観察する。 問題（めあて）：どのようにしてうで足を動かしているのだろうか ②体を動かすことについて筋肉がどうかかわっているのか話し合い、自分の予想を立てる。 ③教具を作る（活用2）【筋肉収縮】 ④筋肉が収縮することで体がどう動くのか観察する。 ⑤体が動く仕組みについて自分なりにまとめ、学習を振り返る。 結論（まとめ）：筋肉を縮めたりゆるめたりすることで、骨と骨のつなぎ目である関節を曲げたり伸ばしたりしている。 ⑥発展学習 人の体で一番大きな筋肉を探そう!! <新たな問い> 人と鳥の体のつくりの違いは何だろう	知	○	知識・技能②/【記述分析】 人や他の動物が体を動かすことができるのは、骨、筋肉の働きであることを理解している。 ◇授業プロセスシート④ ◇単元プロセスシート ◇手羽先解剖動画(活用2) ◇骨と筋肉セット(活用2)
	7	【ねらい】既習の内容を基に、人と鳥の骨や筋肉のつくりと働きの相違点・共通点を説明することができる ①前時までの学習を振り返り、体のつくりと運動に関する、人と鳥の共通点を確認する。 問題（めあて）：人はなぜ飛べないのだろうか？ ②人と鳥のつくりの相違点について話し合う。 ③なぜ違うのか予想を立て、調べる。 ④人と鳥の共通点・相違点についてシンキングツール（ベン図）を使ってまとめる。 ⑤相違点がある理由について、鳥以外の他の脊椎動物も関係付けてまとめる。 結論（まとめ）：人と鳥は骨や筋肉のはたらきによって体を動かしている。また、生活の仕方によって体のつくりが ⑥脊椎動物について知る。（脊椎動物クイズ） <新たな問い> どんな「おたすけスーツ」が開発できるのか	思	○	思考・判断・表現①/【発言分析・記述分析】 既習の内容を基に、人や鳥の骨や筋肉のつくりと働きについて、根拠のある予想や仮説を発想し、表現している。 ◇授業プロセスシート⑤ ◇単元プロセスシート
第3次	8	【ねらい】人や他の動物の体のつくりと運動の共通点・相違点について調べ、学んだことを学習や生活に生かそうとする ①単元課題について確認する。 単元課題：あなたは発明者です。世の中の困っている人達へ、動物の体のつくりを生かした『おたすけスーツ』を開発してください ②体のつくりと運動に関する人と他の動物の共通点・相違点について調べる。 問題（めあて）：動物の体のつくりを生かして「おたすけスーツ」を開発しよう ③調べたことをポスターにまとめる。 <新たな問い> どのような人へ「おたすけスーツ」を開発したらいいのだろうか	態	○	主体的に学習に取り組む態度①/【発言分析・記述分析】 人や他の動物の体のつくりと運動の共通点・相違点について調べ、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。 ◇ポスター
	9	【ねらい】人や他の動物について追究する中で、既習の内容を基に、体のつくりと運動の共通点・相違点について、根拠のある予想や仮説を発想し、表現する ①開発のアイデアをポスターにまとめる。 ②発表の練習をし、開発のアイデアへの質問に対する返答などを考える。 ③まとめたことを発表する。（グループのメンバーのポスターを評価する。） 結論（まとめ）：動物は、住む場所や生活の仕方などによって体のつくりがちがう ④SHARPの「ネイチャーテクノロジー」について紹介する。 <新たな問い> 他の動物の体のつくりはどうなっているのだろうか	思	○	思考・判断・表現①/【発言分析・作成物分析】 人や他の動物について追究する中で、既習の内容を基に、体のつくりと運動の共通点・相違点について、根拠のある予想や仮説を発想し、表現している。 ◇ポスター

	10	【ねらい】人の体のつくりと運動についての事物・現象に進んで関わり、他者と関わりながら問題解決しようとしているとともに、学んだことを学習や生活に生かそうとする ①単元課題について振り返る。 ②体のつくりと運動の人と他の動物の違いについてまとめる。 ----- 単元のまとめ：脊椎動物は骨と筋肉のはたらきで体が動いているが、それぞれの生活によって体のつくりが異なり、運動に違いがある。 ----- ③授業振り返りアンケートを記入する	態	主体的に学習に取り組む態度①/ 【発言分析・記述分析】 人や他の動物の体のつくりと運動について、学んだことを学習や生活に生かそうとしている。 ◇単元プロセスシート ◇ポスター
--	----	---	---	--

XI 本時の指導例

1 第1・2時の指導例

(1) 本時の目標

人や他の動物の体のつくりと運動についての問題を見だし、表現することができる。

(2) 評価規準

人や他の動物の体のつくりと運動についての問題を見だし、表現している。

(3) 準備物

・手羽先 ・トレー ・キッチンばさみ ・ピンセット ・実験ゴーグル ・手袋
・クロムブック ・Yチャート ・付箋紙

(4) 指導の留意点

手羽先の解剖を行う際には、衛生面に配慮し、菌が目や口に入らないように最大限配慮すること。

解剖中は目や口元を触らないことを指導し、解剖後は手洗い及びアルコール消毒を密に行う。

(5) 本時の展開

課程	生徒の活動 (学習活動)	教師の支援 (指導)	形態	準備・備考	評価方法
導入	【自然事象への働きかけ】 1 人や馬が躍動する様子を観察する 【問題・課題の把握・設定】 2 本時のめあて 問題（めあて）：手羽先の中身を観察しよう	・人や動物の体のつくりと運動に考えさせ、体の中身について問う。 ・手羽先を提示し、解剖をする見通しを持たせる。	一斉	手羽先 プロセスシート	
展開	【予想・仮説の設定】 3 手羽先の中身について予想をする。 【観察・実験】 4 手羽先を解剖する 【結果の整理】 5 気付いたことや不思議に思ったことを付箋紙に書く。 【考察】 6 Yチャートを使って、グループで気付いたことなどを整理する。	・ワークシートに手羽先の中身の予想（骨や筋肉）を書かせる。 ・解剖する際の注意について確認し、ワークシートに記入させる。 ・ペアで役割分担をし、解剖をさせる。 ・皮を開いたら、見たり触ったりし、その様子を、ICTを使って記録させ、気付いたことを記入させる。 終了後は必ず手指と机の消毒を行う。 ・5感を働かせながら気付いたことを付箋紙に書かせる。 ・整理したことから、体のつくりと運動について考えさせ、単元での問いを明確にさせる。	一斉 ペア（グループ）	キッチンばさみ トレー ピンセット 手袋 クロムブック	行動分析 記述分析
まとめ	8 学習を振り返る	・学習を振り返り、次時の見通しを持たせる	一斉		

2 第7時の指導例

(1) 本時の目標

既習の内容を基に、人と鳥の骨や筋肉のつくりと働きの相違点・共通点を説明することができる。

(2) 評価規準

既習の内容を基に、人や鳥の骨や筋肉のつくりと働きについて、根拠のある予想や仮説を発想し、表現している。

(3) 準備物

・プロセスシート ・ベン図 ・付箋紙 ・クロムブック ・羽の模型

(4) 指導の留意点

骨格を比較・関係付けする際に、児童の考察に時間を要するのであれば2時間で計画をし、骨格をもとに十分に考察を行わせたい。

(5) 本時の展開

過程	生徒の活動 (学習活動)	教師の支援 (指導)	形態	準備・備考	評価方法
導入	【結果の整理】 1 今までの学習を振り返って鳥と人の共通点について確認する。 2 本時の問題(めあて) なぜ人は飛べないのだろうか？	・前時までに作成した教具とICTから人や鳥などの動物は骨と筋肉のはたらきで体を動かしているという共通点について考えさせる。	一斉		
展開	【考察】 3 人と鳥のちがいについてグループで話し合う <シンキングツール> ベン図 【結論の導出】 4 人と鳥のちがいについてまとめる 5 まとめたものを発表する	・人と鳥の体のつくりの違いについて考え、その理由を予想させる。 ・「飛んでみようチャレンジ」で代表児童に羽をつけて飛ばせ、羽ではなく骨格や筋肉に違いがあることを気付かせる。 ・人と鳥の相違点について考える際には、事前アンケート結果で回答が多かった「飛ぶこと」について焦点を当てさせ、なぜ飛べるのかを骨や筋肉のつくりに着目させて資料をもとに調べさせる。 ・グループで1つのシートにまとめさせる。 ・グループごとの意見を共有する。	ペア (グループ)	ベン図 付箋紙 羽	記述分析 行動分析 作成物分析
まとめ	6 学習を振り返る 7 調べたい動物を決める	・鳥と人の共通点・相違点について振り返らせる。 ・脊椎動物について説明し、自分の調べたい動物を決定させる。	一斉	セキツイ動物クイズ	