

理 科 学 習 指 導 案

6年1組 28名 指導者 岡村 聡

本授業では、研究内容2「理科における言語活動の充実」を受け、以下の検証を行うものである。
動物のからだのはたらきの学習で、血液循環のモデルを作成する過程において言語活動を取り入れることは、子どもたちの概念形成において効果的であるか。

1 単 元 動物のからだのはたらき

2 目 標

人や動物が生きていくために必要なものは何か考え、はき出した空気と吸う空気の違いや、でんぷんのだ液による変化、拍動数と脈拍数との関係などを調べ、さらに映像や人体模型などを活用し、体内の各器官のつくりと働きについてとらえることができるようにする。

3 単元の評価規準

- 人と動物が生きていくのに必要なものは何か、食べ物に含まれる養分はどのようになって体内にとり入れられるか、血液の通り道に興味をもち、進んでそれらのことについて調べようとする。

【自然事象への関心・意欲・態度】

- どの動物も、消化管はひと続きの管になっていて、そこを食べ物を通る間に消化されることや血液は体中をめぐるながら、酸素や養分を運ぶ働きをしていることを、調べた結果をもとに考えることができる。

【科学的な思考】

- はき出した空気と吸う空気の違いやだ液がでんぷんを消化する働き、拍動数や脈拍数と心臓の動きと血液の流れとのかかわりを調べることができる。

【観察・実験の技能・表現】

- 動物は、体内に酸素を取り入れ二酸化炭素などを出していることや食べたものを口、胃、腸などを通る間に消化し養分を吸収すること、また吸収しなかったものは排出されること、動物の体内の血液は、心臓の働きで体内をめぐる酸素や二酸化炭素、養分などを運んでいることが分かる。

【自然事象についての知識・理解】

4 単元について

(1) 単元の価値

本単元は、「生命」についての基本的な見方や概念を柱とした内容のうちの「生物の構造と機能」にかかわるものである。ここでは、人や他の動物の体のつくりについて興味・関心をもって追究する活動を行う。

これらの活動を通して、人や他の動物の体のつくりと働きについて推論する能力を育てるとともに、それらについての理解を図り、生命を尊重する態度を育て、人や他の動物の体のつくりと働きについての見方や考え方もつとめることができるようにすることがねらいである。

(2) 子どもの実態と指導

子どもたちは、第3学年で植物や昆虫の体のつくりについて、また、第5学年で生命が誕生し、成長していくには養分や酸素が必要なことを学習してきた。

実態を見ると、呼吸により体に取り込むものは酸素であり、はき出した空気の中には二酸化炭素が多く含まれていることもほとんどの子どもたちがとらえている。また、食べ物の通り道は食道から胃に入ることはとらえているものの、その後についてはほとんどの子どもたちがわからないと回答している。また、血液の働きについては、体を守る、体を動かすのに必要と回答した子どもが5名、あとは、わからないと回答している。よって、本単元で人の体のつくりとその働きへの理解を深めていくことになる。

そこで本単元では、呼吸・消化・循環と分けて扱ってきたものを最後に循環でまとめるのではなく、血液循環を中心にすえて、循環→呼吸→循環→消化→循環の順に学習し、常に3つを関連させながら進めることで、「人のからだは、各器官がうまく連携して動いている」ということを意識させながら学習できるようにする（指導計画の工夫）。

次に、血液循環のモデルを作成する活動を取り入れる。これは、学んだことを活用し、各器官のつくりや働きを関連付けたり、推論したりしながらモデルを作り上げ、実際に体験することで実感を持った理解を図ることがねらいである。その中で、科学的な言葉や概念を使用して考えたり、説明したりする活動（研究内容2：理科における言語活動の充実）を取り入れる。

また、映像資料や模型だけでなく、ワークシートを工夫することで物質循環を実際に操作をしながら考えたり、説明したりすることができるようにする（説明活動の工夫）。これらの活動を通して科学的思考力の育成とともに実感を持った理解を図ることができるようになる。

5 指導計画 (総時数 11 時間)

指導に当たって

過程	主な学習活動【評価規準】	時間
第一次 いめ生きることをした	1 人や動物が生きていくために体の中に取り入れなければならないものは何かを考える。聴診器や心音器などで血液の流れや心臓の拍動について調べる。 【関：人と動物が生きていくのに必要なものは何かに興味をもち、進んでそれらのことがらについて考えようとする。】 実際に運動をして、運動前と運動後の体の様子に着目させることで、呼吸数や拍動数、脈拍数が変化していることに気付くことができるようにする。	1
第二次 て養分をどのように入れているのか	2 食べ物に含まれる養分や水は、どの部分で、どのようになって取り入れられるのか話し合い、でんぷんはだ液によってどのように変化するか調べる。 【関：食べ物に含まれる養分はどのようにして体内に取り入れられるかに興味をもち、進んで食べ物の変化について考えようとする。】 【技：ごはん粒を用いて、だ液が消化する働きを調べ、結果をまとめることができる。】	2
	3 消化管と消化のしくみを調べる。動物の消化管について調べ、人と比べる。 【思：どの動物も、消化管はひと続きの管になっていて、そこを食べ物を通る間に消化されると考えることができる。】 モデルをつくることで、養分が体内を運ばれる様子について考えることができるようにする。	1
第三次 入れているものを取り	4 人や動物は、呼吸によって空気中の何を取り入れるのか、はき出した空気と吸う空気はどう違うのかを調べる。 【技：石灰水や気体検知管を使って、はき出した空気と吸う空気の違いを調べ、その結果をまとめることができる。】 【思：呼吸によって、空気中の酸素を取り入れ、二酸化炭素をはき出していることを実験結果を基に説明することができる。】	2
	5 肺のつくりと呼吸のしくみを調べ、動物と人の呼吸のしかたを比べる。 【知：動物は、体内に酸素をとり入れ、体外に二酸化炭素などを出していることが分かる。】 モデルをつくることで、酸素や二酸化炭素が体内を運ばれる様子について考えることができるようにする。	1
第四次 ばど酸素や養分を運	6 血液の流れと働きについて調べる。 【技：血液が体中のどこを血液が通っているかを調べ記録することができる。】	1
	7 血液の流れと働きについてまとめ、「血液くんの旅 (血液循環編)」をする。 【思：血液は体中をめぐるながら、酸素や養分を運ぶ働きをしていると考えることができる。】 これまでに学んだ消化や呼吸に関する内容を活用しながらモデルをつくる活動を行うことで、血液が循環する様子をとらえることができるようにする。	1 (本時)
第五次 部に人分はのからだのなか	8 人のからだの中の臓器の名称と位置と働きについて調べる。 【関：人の臓器の位置と働きに興味をもち、進んでそれらについて調べようとする。】 人体模型や映像資料などを使うことで、臓器の名称や位置、働きについて調べることができるようにする。	1
	9 人や動物の呼吸、消化、血液の働きについてまとめる。 【知：人のからだの中の部分の位置と働きが分かる。】	1

6 本 時 (第四次の 2 / 2)

(1) 目標

血液は、からだの各器官と連携しながら、酸素や二酸化炭素、養分などを全身に運んでいると考えることができるようにする。

(2) 評価規準

血液は体中をめぐるながら、酸素や養分を運ぶ働きをしていると考えることができる。





【科学的な思考】

(3) 指導に当たって

本時は、研究内容 2 「理科における言語活動の充実」を具現化したものである。そのために、「血液くんの旅」という血液循環モデルを作成する活動を設定する。これまでに、第一次では酸素と二酸化炭素の交換について、第二次では養分の吸収と使用についてモデルを作成する活動を行ってきた。消化・呼吸で学んだ各器官のつくりや働きを関連付けながら一つにまとめていくこと (科学的な言葉や概念を使用して考えたり、説明したりする活動) で血液循環の概念形成を行う。血液の働きについて考えることができるようにすることがねらいである。

また、ワークシートを工夫する。子どもたちが机上で血液循環の操作をできるワークシートにし、個人やグループで操作活動を通して話し合えるようにする。

これらの活動を通して、血液循環についての概念形成をすることがねらいである。

過程	時	主な学習活動と教師の手立て・評価	
つかむ	5	<p>1 生きるために取り入れるものと出しているものについて振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・食べ物の養分や水を取り入れるね。 ・酸素を取り入れて二酸化炭素を出すよ。 ・からだの中ではどうなっているの。 <p>血液は、どのようにして、酸素や養分を全身に運んでいるのだろう。</p>	<p>生きるために体内に取り入れているものと、体外に排出しているものを明確にすることで、血液循環のしくみについて問題を焦点化できるようにする。また、本時のゴールは、全身に酸素と養分を送り届け、二酸化炭素を外に出すことであると押さえる。</p> 
見通す	5	<p>2 各器官の働きについて振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・肺は、酸素を取り入れて二酸化炭素を出すよ。 ・心臓は血液を送り出すポンプだよ。 ・小腸で養分が吸収されるよ。 ・全身では酸素や養分が使われて二酸化炭素が出てくるよ。 	<p>本時まで学習してきた「消化」「呼吸」にかかわる肺、小腸や血液を送りだす心臓の働きについて振り返ることで、学習活動3において血液循環モデルを作成することができるようにする。</p> 
追究する	15	<p>3 血液循環のモデルを作成する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・心臓から肺に行けば、酸素と二酸化炭素を交換できるね。 ・肺で酸素を、小腸では養分を取り入れてそのまま全身に行けばいいね。 ・全身で出てきた二酸化炭素は、肺まで送られて、口から外に出る。 ・肺の酸素が足りなくなったら呼吸をして取り入れればよいね。 ・肺に二酸化炭素がたまったら、呼吸をしてはき出せばよいね。 ・小腸の養分がなくなったら、食事をして養分をとればよいよ。 	<p>ワークシートを使い、実際に酸素、二酸化炭素、養分等のカードを操作することで、血液循環について考え、説明することができるようにする。</p> <p>※ 血液は体中をめぐりながら酸素や養分を運ぶ働きをしていると考えることができる。 (発言・ワークシート)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 解決できている子どもには、視点を血液から各器官に変え、血液がきたときに何をしているのか考えさせる。 ○ 解決できない子どもには、各器官の働きについて振り返るよう助言する。 
磨き合い・高め合う	15	<p>4 血液の循環について説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・このように酸素や養分、二酸化炭素は運ばれていきます。 <p>5 血液君の旅で血液循環を確かめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本当に酸素と養分が全身に運ばれて二酸化炭素がからだの外に出て行っているね。 <p>血液は養分や酸素を運び、体の各部分がうまくつながって体のすみずみまで運ばれる。</p>	<p>自分の考えたことがうまく伝わるように「まず」、「次に」、のように順序を表す言葉を使って説明させるようにする。</p> <p>科学的な言葉や概念を使って説明している子どもを称賛することで、学級全体に広げることができるようにする。</p> <p>肺や小腸、全身での物質交換・心臓の働き等の体内での働きはもちろんであるが、体外の空気や排出物との関連に気付いていない場合は、発問することで気付くことができるようにする。</p> 
振り返る	5	<p>6 血管標本を見る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・血管って本当にたくさんあるんだ。 ・からだの形に見えるよ。 ・人の体ってすごいな。 	<p>血管標本を提示することで、血管は体の隅々にまで行きわたっていることに気付くことができるようにする。また、脈拍を測りながら血液の流れの様子を実感させることで、人のからだの巧みさを実感できるようにする。</p> 