

1 研究主題

(1) 市教研統一テーマ

○自ら学び、心豊かに生きる力を身につけた児童生徒の育成

(2) 部会テーマ

○個を生かした学習指導の進め方《小中合同主題》

○教科の本質にもとづき、児童の力で自然を調べる楽しさが体得される場の工夫と指導法の追究《小学校主題》

2 単元名

「体のつくりとはたらき」

3 単元について

本単元の内容は、第4学年「人の体のつくりと運動」の学習を踏まえて、「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「生命の構造と機能」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・関心を持って追求する活動を通して、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。さらに、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、体のつくりと働きについての見方や考え方をもちこることができるようにするのがねらいである。

児童は、4年生の「わたしたちの体と運動」で人や動物の骨と筋肉について、5年生ではメダカの卵の変化や人の母体内での成長を調べ、胎児はへその緒を通して養分や酸素をもらっていることなどを学習してきている。また6年生の「物の燃え方」で空気の中に酸素や二酸化炭素が含まれていることを学習してきている。また動物のからだの内部についても日常的な生活の中で人間には血が流れていること、心臓があること、息を吸わなければ生きていけないこと、骨があること等部分的な理解はできている。しかし、これらの知識は断片的であり、動物が巧みな仕組みでできているからだをうまく使いながら生きているということはまだ十分に理解できていない。

本単元は、「人のからだの構造」を考えていく学習となる。具体的には人などの動物の呼吸、消化、排出、循環のはたらきを調べて、それらのはたらきがどのような仕組みで行なわれ、また、それぞれの仕組みがどう関係しあってからだ全体としての機能を果たしているかについて捉えさせていくことが大切である。呼吸では、呼気や吸気を調べ、体内に酸素が取り入れられて体外に二酸化炭素などが出されていることを捉えるようにする。また、食べ物は、口、胃、腸などを通る間に消化、吸収され、吸収されなかった物は排出されることをとらえるようにする。さらに、心臓のはたらきによって、血液が体内の隅々までを巡り、養分、酸素及び二酸化炭素を運んでいる循環のはたらきを調べる。ここでは、資料や模型、標本を使って調べていく場面もあるが、それだけではなく、脈拍や心音を聞いて自分の血液について感じたり、実際に血流を観察をして血が流れている様子を見たりする場面を設ける。そうすることで、自分のからだがどうなっているのかを推論してから、資料などによって調べていくことで実感を持った理解につながると考えられる。

学習を進めるにあたって、1人1人が問題意識をもちながら、調べたり、観察、実験したりしていくことでからだの仕組みやはたらきについての科学的な見方や考え方を養えるようにしたい。そのために、

標本や模型、各種資料の活用を図る一方で、実感を伴うことができる実験や観察を取り入れながら単元を展開していきたいと考える。また、人のからだについて学習しながら、他の動物のからだと比較し、共通点や差異点を考えることでどの動物にも生命を維持するために様々な特徴がある事に気づかせ、生命を尊重する態度を育てられるようにしたい。

[考察]

単元に関わる実態調査から、人は呼吸するときに吸うものは、酸素であり、はくものは二酸化炭素であると答えている子どもが約半数いることから、なんとなく知識で知っている子どもが多いことがわかる。正確に空気を吸って、その中の酸素を肺で吸収していると答えられている子どもはいなかった。本質的な理解までできている子どもは少ないことが考えられる。また、体の中の器官については、胃や食道については多く答えが出てきたが、その他の器官についてはあまり知らないようであった。血液に関してはわからないと答える子どもが多く、血液の役割はほとんどの子どもが理解していなかった。

本単元は、自分のからだの中の構造や仕組みについて調べたり、考えたりしていく。しかし、実際に見ることができない自分のからだの働きを推論していくことは難しい。そこで、実験や観察などの学習を通して、そこに自分の経験上の知識を加えていくことで、からだの中のはたらきについて考えていけるようにしていきたい。本や模型、インターネットなどを使って調べていくだけではなく、実感を伴いながら理解することで、考えるのが苦手な子どもの考える力の育成や本質的な理解につながると考えられる。

4 単元の目標

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
<p>○人や他の動物の体のつくりやはたらきに生命のたくみさを感じ、自らそれらの関係を調べようとしている。</p> <p>○人や他の動物の血液の循環のはたらきに興味・関心をもち、自ら体の内部のつくりやはたらきを調べようとしている。</p>	<p>○人や他の動物の呼吸について、自ら調べた結果と予想を照らし合わせて推論し、自分の考えを表現している。</p> <p>○人や他の動物の体のつくりと消化・吸収のはたらきについて予想をもち、推論しながら追求し、表現している。</p>	<p>○気体検知管や石灰水などを適切に使って、安全に実験を行っている。</p> <p>○映像資料や模型などを活用して、消化・吸収などのはたらきを調べている。</p>	<p>○人や他の動物は、体内に酸素を取り入れ、体外に二酸化炭素を出していることを理解している。</p> <p>○食べ物は、口、胃、腸などを通る間に消化、吸収され吸収されなかったものは排出されることを理解している。</p> <p>○血液は、心臓の働きによって体内を循環し、酸素や二酸化炭素、養分を運んでいることを理解している。</p>

5 単元の指導計画（全11時間扱い）

	時数	学 習 活 動
第 1 次	1	<p style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">人や動物や動物の体の仕組みについて考えよう。</p> <p>○人の体について知っていることや働きについて話し合う。</p> <p>[外見] ・目は、物を見ることができるよ。 ・耳では、音を聞き取ることができるよ。</p> <p>[中見] ・筋肉は、体を動かす働きがあるよ ・骨は、体を支える働きがあるよ。 ・胃は、食べたものを溶かしているのかな？</p> <p>○人が生きていくためには、どんなことが必要か話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・呼吸しないとすぐに死んでしまう。 ・ものを食べないと、栄養がなくなって死んでしまう。 ・水を飲まないと死んでしまう。 <p style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">人が取り入れた空気や食べ物や水は体の中でどのように使われているのだろうか。</p>
	2 3	<p style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">空気の中の何が生きていくうえで必要なのだろうか。</p> <p>○今までに学習したことから予想する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・空気の中には、酸素と二酸化炭素と窒素が含まれていたなあ。 ・酸素は火が燃えるためにも使われていたな。 ・酸素不足とか聞いたことがあるから酸素が必要じゃないのかなあ。 <p>○吸った空気とはいた空気の違いを実験で調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・吸った空気は、石灰水の色が変わらないけど、はいた空気は石灰水が真っ白になったよ。 ・検知管を使うと、酸素の濃度が減っているのがよくわかるよ。 ・はいた空気は、二酸化炭素の濃度が多いな。 <p>○結果から分かったことについてまとめ、発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・酸素濃度が減っていることから空気の中の酸素が体の中で使われている。 ・酸素が使われて、代わりに二酸化炭素が出てくる。 <p style="border: 3px double black; padding: 5px; text-align: center;">呼吸することで、空気の中の酸素が体の中で使われて二酸化炭素が外に出されている。</p>
	4	<p style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">体の中では、どのように酸素を取り入れ、二酸化炭素を出しているのだろうか。</p> <p>○酸素や二酸化炭素は、体の中のどこで出し入れされているのか映像資料、模型や本を使って調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・酸素や二酸化炭素は、肺で出し入れされているんだな。 ・鼻や口で吸った空気は、気管を通過して肺に届くんだな。

		<p>・肺は2つあるんだな。</p> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">人は呼吸すると肺で酸素が取り入れられて、二酸化炭素を外に出している。</p> <p>○魚の場合は、どのように呼吸をしているのか考え、本や模型で調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・魚は水中に住んでいるから、肺はあるのかな。 ・魚はえら呼吸しているって聞いたことがあるよ。 ・魚はえらが肺のような働きをしているんだな。 <p>○それぞれの生き物も人間と同じように呼吸していること確認する。</p>
第 2 次	5 6	<p>○人間がご飯を食べるとどうなっていくか考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・歯で噛まれて、小さくされた後に胃に入っていくよ。 ・最後はふんとして外に出ていくよ。 ・体の中で栄養を吸収するんじゃないかな。 <p>○ご飯が体の中でどのように吸収されているかを考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・歯でかまれるだけじゃ、吸収しにくそうだな。 ・唾液とか胃液とかが細かくしたりしてるんじゃないかな。 <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ご飯は、唾液によってどのように変化するのだろうか</p> <p>○唾液をごはんと混ぜるとどうなるか実験を行なう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・唾液とごはんと混ぜた方は、ヨウ素でんぷん反応が出ないなあ。 ・水とごはんと混ぜた方は、ヨウ素でんぷん反応がでたよ。 ・特に溶けたりはしていない感じだなあ。 <p>○結果からわかったことをまとめ、発表する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・唾液には、ごはんを溶かす力はないけどでんぷんを他の何かに変える力がある。 <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ごはんは唾液と混ぜると、でんぷんが他のなにかのものに変化する。</p>
	7	<p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">口の中で唾液と混ぜた後のごはんはどのように体で使われていくのだろうか。</p> <p>○でんぷんではない別のものに変化したご飯がどのようにしていくのかを模型や本を使って調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ご飯は養分になって小腸や大腸で身体に吸収されるんだな。 ・吸収された養分はかん臓に蓄えられてから、使われるみたいだな。 ・食べ物が吸収されやすい養分になることを消化というんだ。 <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">ごはんは食べられた後、消化管で消化されて、大腸や小腸で吸収され、かん臓に蓄えられて使われる。</p> <p>○その他の動物の場合の消化について考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ウサギやニワトリもほぼ同じ仕組みになっているな。 ・動物によって腸の長さに違いがあるんだな。 ・食べるものによって腸の長さは変わるんだな。 <p>○それぞれの生き物も人間と同じように消化していること確認する。</p>

<p>第 3 次</p>	<p>8</p>	<p>○肝臓に取り込まれた栄養や肺で取り込まれた酸素はどうなったのか考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・体が動いたりするのに使われるから全身に運ばれるんじゃないかな。 ・全身に行き届いてそうなのは、血液かな。 ・体の中を血液は流れて、酸素や養分を運んでるんじゃないかな。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>血液は体の中を流れているのだろうか。</p> </div> <p>○体の中から血液の流れを感じることができる場所はないか考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スポーツをしたときに脈拍を測ったことがあるよ。 ・心臓も脈拍と同じような音がするよ。 <p>○脈拍を指で押さえ、1分間のはく数を数える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・脈拍を触るとドクドクと血が流れているように感じたよ。 ・1分間で〇〇回くらい動いていたよ。 <p>○心臓の音を聴診器を使って1分間で何回動いているか数える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・聴診器を使うとよく心臓の音が聞こえるな ・心臓も1分間で〇〇回だったから脈拍とほぼ同じ回数だったよ。 <p>○2つの実験結果から血液について考えられることをまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・脈拍と心臓の音の回数がほぼ同じことから、2つには関連があることがわかる。 ・脈拍がドクドクするのは血液が流れているからだと考えられる。 ・心臓と手首はつながっていると思う。 <div style="border: 3px double black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>血液は体の中を流れていると考えられる。</p> </div>
<p>9 本 時</p>	<p>9</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>ドジョウの血液の流れを観察しよう。</p> </div> <p>○ドジョウ(腹びれ、ひげ、尾びれ)の血液の流れを観察、スケッチし、気づいたことをまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・黒い点々としたものが流れているよ。 ・血液が通る管は1本だけじゃなくてたくさんあるんだな。 ・血液って顕微鏡で見ると、丸っこいんだな。 ・ひげの血液の流れは、進んで先端からまた戻ってくる血液の流れもあるよ。 ・ひげみたいに細かいところにも血は流れているんだな。 <p>○ドジョウや人間ではどのように血が体の中を流れているのか予想して書く。</p>
	<p>10</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>人間の血液の流れや働きを調べよう。</p> </div> <p>○人間の血液の流れや働きについて模型や本を使って調べる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・血液によって酸素や養分は体中に運ばれているんだな。 ・血液は心臓の働きによって全身を流れているんだ。 ・不要なものは腎臓でこし出されて尿としてでるんだ。 ・血液が全身をめぐることを血液の循環というんだな。

		血液は、体中を循環し、酸素や養分を運ぶ働きがある。
		○その他の生き物も人間と同じように血の働きがあることを確認する。
1 1		体のつくりとはたらきのふりかえりをしよう
		○ワークシートを使って、今までに学習した内容や言葉、肺や血液などの働きについて復習をする。

6 本時の展開

(1)本時のねらい

○ドジョウの腹びれやひげなどの血流を観察することで、体内の血液の循環の仕方を予想することができる。

(2)提案内容

① 血流を見る実験

本単元では、血液は心臓の働きで体内全身を巡り、養分、酸素及び二酸化炭素などを運んでいることを理解するとともに血液が全身を巡っていることを実感させる必要がある。実際に血流の様子を見たり観察することは難しいため、映像資料等を活用するところが出てきてしまうが、このような資料のみでは実感を伴った理解という点に置いては、どうしても満足させられないように感じられる。血液の循環に置いては、脈を測ったり、心臓の音を聞くことで血液が流れていることが想像はできるが、どんなふうに流れているか、身体の隅々まで流れているのかなどを子ども達が考えたりすることはできないように考えられる。

そこで本時では、魚(ドジョウ)を使っての血流の観察を行い、血液が全身を流れていることを考えていけるようにする。血流を観察するのによく使われるのはメダカであるが、今回はドジョウを使った血流の観察を行ないたい。その理由の1つは、生命力があり、実験中に死んでしまう可能性が低いためである。メダカではどうしても生命力が弱く、観察中や観察後に死んでしまう可能性が高いがドジョウの場合は生存率が非常に高い。今回は、命に関わる單元でもあるので、実験によって死んでしまうようなことは避け、命の尊さを感じられるようにもしたい。2つ目の理由は、尾びれだけでなく腹びれやひげの血流の観察も可能であることがあげられる。ひれだけでなく、ひげなどの細かいところまで血液が流れていることを観察し、体の隅々まで行きわたっていることを感じるができる。また、血流を観察することで、1本の血管だけではなくたくさんの血管があること、1本の血管では血の流れは常に同じであること、血管によって血液の流れる向きが違うことなどたくさんの血液の様子について考えることができる。こうした実感を伴った観察から血液の循環の仕方などを自分で予想し、各資料を使って調べていくことで実感を伴った理解につなげていきたいと考える。

(3)展開 本時(9 / 11)

学習活動と内容	教師の支援、援助(○)と評価(◇)	資料・教具
<p>1. 前時までの学習をふりかえる。</p>	<p>○前時に行った実験を想起させ、実際には見ていないが血液は身体の中を流れているのだらうと推測できるようにする。</p>	<p>掲示物</p>
<p>ドジョウを使って血液の流れを観察しよう</p>		
<p>2. 本時の学習問題を把握する。</p> <p>3. 観察方法について話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 身体の黒い部分は見えなさそうだな。 ・ ひれなどの色素が薄いところは見えそうだな。 <p>4. 観察を行い、血流の流れている様子をスケッチする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 血液が流れている様子がよくわかるな。 ・ 血液って丸くて黒い粒に見えるよ ・ ひげにも血液が流れているんだな。 <p>5. 観察から気づいたことをまとめ、ドジョウの血液の流れ方を想像する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 血液が流れていることがわかった ・ 1つの血管では、同じ方向だけに血液が流れる。 ・ 1本だけでなく、たくさんの血管があったよ。 ・ ひげでは、血液が先端まで届いて帰ってきている様子がわかったよ <p>6. 気づいたことを全体で発表し、共有する。</p> <p>7. 人間の場合はどんな血液の流れ方になっているか想像し図に描く。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 人間もつめの先までたくさんの血液が流れていると思うよ。 ・ 手や足の先まで血液が届いたらまた心臓に戻るのかな。 <p>8. 次時の学習内容を話し合う。</p>	<p>○光を通さないところは、顕微鏡では観察できないことを想起させ、ドジョウのどこだったら血流を見ることができそうか考えさせる。</p> <p>○観察を行なう前に、顕微鏡の使い方について確認をする。</p> <p>○スケッチは、必ず1本の線で書き、形をわかりやすくかけるように声をかける。</p> <p>○1人1実験で行い、よく観察し、たくさん気づいたことをかけるようにする。</p> <p>○ドジョウを刺激せず、落ち着いて観察することで観察がしやすくなることを伝える。</p> <p>○血液の流れる方向や、管がどれくらいあるかなど自分で気づいたことを書くように伝える。</p> <p>○血の流れる向きや血管の数などに注目して気づいたことを書くように声をかける。</p> <p>○ワークシートにドジョウの血液の流れ方を想像して書くように声をかける</p> <p>○大型テレビに録画しておいた、腹びれやひげの血流の様子を写し、確認しながら進めていく。</p> <p>○ドジョウの血流の流れ方と同様に考えて、人間の場合はどうなっているのか想像するよう声をかける。</p> <p>○資料を基にして血液の流れやはたらきについて調べていくことを伝える。</p>	<p>ドジョウ 顕微鏡 シャーレ ピーカー</p>