中学校第2学年理科学習指導案

期 日:令和3年11月12日

時間:第5校時

対 象:第2学年C組31名

学校名:私立清心中学校

授業者:池田 理佐

1 単元(題材)名

「 動物の行動のしくみ |

2 単元 (題材) の目標

- (1) 外界からのいろいろな刺激を受け取る器官とそのしくみについて理解する。
- (2) 動物が刺激に反応していることを、観察や実験を通して理解する。
- (3) 動物の運動器官や感覚器官、神経系のつくりやはたらきと関連付けて理解する。
- (4) 学習を通して、科学的に考える態度を養う。

3 単元 (題材) 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
動物の体のつくりとはたらきとの	動物の体のつくりとはたらきのう	動物の体のつくりとはたらきのう
関係に着目しながら、刺激と反応	ち、刺激と反応について、見通し	ち,刺激と反応に関する事物・現
についての基本的な概念や原理・	をもって解決する方法を立案して	象にすすんで関わり、見通しをも
法則などを理解しているととも	観察, 実験などを行い, その結果	つことやふり返りなど、科学的に
に, 科学的に探究するため に必要	について分析し、動物の体のつく	探究しようとしている。
な観察,実験などに関する基本操	りとはたらきについての規則性や	
作や記録などの基本的な技能を身	関係性について表現するなど、科	
につけている。	学的に探究している。	

4 指導観

(1) 単元 (題材) 観

本単元は、中学校学習指導要領理科第2分野、(3)生物の体のつくりとはたらき、ウ動物の体のつくりと働き、(4)刺激と反応についての内容を受けて設定したものである。感覚器官としては目、耳などを取り上げ、それぞれの感覚器官が刺激を受け入れるつくりになっていることを理解させることがねらいである。刺激と反応に関しては、動物が外界の刺激に適切に反応している様子の観察を行い、その仕組みを感覚器官、神経系及び運動器官のつくりと関連付けてとらえることがねらいである。そのために、動物が受ける刺激と反応のしくみを理解させる上で、動物の行動を観察し、グループや学級全体で思考・表現して理解を深め合う場が必要になる。

そこで、動物の刺激に対する反応を調べる実験を行い、ヒトが受け取る刺激と反応のしくみとの共通点と相違点に気づかせるとともに、それらを比較したり、分析して解釈したり、これまでの学習と関連付けることが重要である。

(2)教材観

本単元は、動物が外界の刺激に適切に反応する様子の観察や実験を基に、そのしくみや体のつくりとはたらき

について理解させることがねらいである。動物の体のつくりや外界の刺激に適切に反応するしくみを、ヒトだけではなく他の動物を用いて総合的に理解させることは、動物のからだのつくりの理解を深めるうえで意義がある。魚は視覚、聴覚、嗅覚、味覚、触覚(皮膚感覚および側線感覚)といった感覚を有することから、共通点・相違点を見出すことでヒトの感覚への理解を深めることができる。本教材では、メダカがエサをどのように認識しているかという課題に対して、仮説を立てて実験を行い、その結果を整理し、考察し、まとめ、表現したり改善したりする探究的な学習を行う。このような学習活動の中で、ロジカルシンキング、ラテラルシンキング、クリティカルシンキングといった思考方法を用いることで、科学的な思考力、表現力を高めることにつながると考えられる。

(3)生徒観

2年 C組は31名が在籍している。生徒の実態を調査するためアンケートを実施した。設問と答えは以下の通りである。

(事前調査結果)調査人数30名

番号	設問事項	回答			
1	理科は好きですか	好き	どちらかというと好き	どちらかというと嫌い	嫌い
		10人(33.3%)	14人(46.7%)	5人(16.7%)	1人 (3.3%)
		実験や観察	結果を予想するとき	結果から考察を考えるとき	
2	理科の時間で楽しいと思う ときはどんなときですか	28人(41%)	3人(4%)	2人(3%)	
2	(複数回答可)。	自分の考えを発表するとき	問題が解決できたとき	グループで活動するとき	
		2人 (2.9%)	17人(24.6%)	17人(24.6%)	
3	実験や観察に積極的に取り 組めていますか。	取り組めている	まあまあ取り組めている	どちらかというと取り組め ていない	取り組めていない
	ищох с о · в у л »	11人(36.7%)	18人(60%)	1人(3.3%)	0人 (0%)
4	実験の時、結果を予想して 取り組めていますか。	取り組めている	まあまあ取り組めている	どちらかというと取り組め ていない	取り組めていない
		13人(43.4%)	13人(43.3%)	3人(10.0%)	1人(3.3%)
5	友達から自分の気づかな かったことを気づかせても らったことはありますか。	よくある	たまにある	あまりなない	ない
		11人(36.7%)	15人(50.0%)	3人(10.0%)	1人(3.3%)
6	授業中、友達の意見を聞き たいときはどんな場面です か(複数回答可)。	予想を立てるとき	実験するとき	実験をまとめるとき	考察するとき
		15人(26.4%)	11人(18.6%)	10人(16.9%)	23人 (39.0%)

アンケートの結果から、80%の生徒が、理科は「好き」「どちらかというと好き」と答えていることから、理科を好きな生徒が多いことが分かった。楽しいと思う理科の時間について 41%の生徒が「実験や観察」を答えていること、96.7%の生徒が観察や実験の取り組みに対して「積極的に取り組んでいる」「どちらかというと取り組めている」と答えていること、および 86.8%の生徒が実験の時、結果を予想して取り組めていると答えたことから、多くの生徒が結果を予想しながら実験等へ意欲的に取り組むことができていることが分かった。グループ活動については、理科の時間で楽しい時間について 24.6%の生徒が「グループで活動する時間」をと答えたこと、および 86.7%の生徒が友達から自分の気づかなかったことを気づかせてもらったことが「よくある」「たまにある」と答えたことから、生徒たちはグループでの話し合いにより考察や予想の場面における考え方を広げられて

いることが分かった。しかし、理科の時間で「結果を予想すること」を楽しいと思うと答えた生徒は4%であり、予想することに対して消極的になっているという課題があることがわかった。これは、実験や観察の時、自分たちの考えたことをもとに仮説を立てるという過程を主体的に取り組めていないことが原因と予想される。したがって、本教材の個人の活動、グループの活動を組み合わせながら仮説を立て、実験計画を行うという特性を十分に活かすことができれば、課題解決につながるはずである。

5 年間指導計画における位置付け

学年	第1学年	第2学年	第3学年
単元 (題材) 名	「生物の観察と分類の仕	「生物と細胞」	
	方」	「植物の体のつくりとはた	
	「生物の体の共通点と相違	らき」	
	点」	「動物の体のつくりとはた	
		らき」	
主な内容	・生物の観察	・生物と細胞	
	・生物の特徴と分類の仕方	・葉、茎、根のつくりとは	
	・植物の体の共通点と相違	たらき	
	点	・生命を維持する働き	
	・動物の体の共通点と相違	・刺激と反応	
	点		

6 単元(題材)の指導計画と評価計画(全7時間扱い)

時	★目標 ○学習内容 ・学習活動	■評価規準(評価方法)	
	★ヒトが刺激を感じ取るしくみを理解できる		
第 1 時	○動物が刺激を受け取る仕組み	■感覚器官が光,音,匂いなどの刺激	
	・ヒトは外界から受け取る刺激をどのような感覚器官で受け	に対応して備わっていることを把握	
	取るかペアで話し合う。	し、自らの考えを導くことができる	
	・網膜の光を受けとる細胞がない部分(盲点)を検出し考え	主体的に学習に取り組む態度(ノー	
	る。	h).	
	・骨伝導スピーカーを用いて、耳が振動を音として刺激を受	■ヒトの五感を理解するとともに、主	
	け取っていることを体感する。	な感覚器官の働きとしくみについて説	
		明できる(発表,ノート)。	
	★脊椎動物に共通する体つくりについて理解することができる		
第 2 時	○ヒトの運動のしくみ	■運動について骨格と筋肉の動きを理	
	・人体骨格模型を用いてからヒトの骨のつくりを理解する。	解するとともに、骨、筋肉、けんが連	
	・動きのしくみについて、自分の体を使って骨と筋肉のしく	携して運動がおこるしくみを理解して	
	みをグループで話し合う。	いる (発表)。	
	○脊椎動物に共通する体のつくり	■ヒトのつくりと照らし合わして魚の	
	・煮干しの解剖を行い、ヒトと共通するつくりを調べる。	つくりを理解している(ワークシー	
		F) ₀	

★魚の感覚について主体的に調べることができる ○魚の感覚, 感覚器官の種類と受け取る刺激 ■魚の感覚について、主体的に調べよ ・魚の感覚についてインターネットを用いて個人で情報を収 うとしている (ワークシート)。 第 3 時 ■魚の感覚について、ヒトの感覚との 集する。 ・Google の Jamboard を用いて、調べた内容をグループで共 共通点と相違点に気づき、表現できる 有した後、学級全体で共有する。 (ワークシート)。 ・魚の感覚について、ヒトの感覚との共通点と相違点につい てまとめる。 ★メダカがエサをどのように認識するのかについて、仮説を立て、実験を計画することができる ○メダカがエサをどのように認識しているか予想する ■理由を明確にして予想を立てること 第 ・第3時でまとめた Jamboard を参考にして、関係があると ができている(ワークシート)。 4 予想される感覚とその理由を個人で記述した後、ペアと学級│■見通しをもって課題や仮説の設定を (本時) 行い、表現できる(ワークシート)。 全体で考えを共有する。 ○仮説を検証するための実験を計画する 時 ・予想した仮説を検証するための実験を個人で計画し、グル ープで話し合い、計画を修正し、まとめる。 ★メダカがエサをどのように認識するのかについて、立てた仮説を実験により検証し考察することが ○メダカがエサをどのように認識しているか実験を通して仮│■実験結果から導かれたことを客観的 説を検証する に解釈し、表現することができている 第5時 ・第4時で計画した実験をグループで行う。 (ワークシート, 発表)。 ・実験結果を考察し、仮説が検証することができたのかどう かについて考える。 ・グループの実験結果と考察を共有し、学級全体で実験から どのようなことが分かるか、どのようなことをさらに調べる 必要があるのかまとめる。 ★刺激を受けとってから反応するまでの時間を計測することができる ○刺激を受け取ってから反応するまでの時間の計測 ■可能な限り正確な値を出すために, 実験を複数回行って、その平均をとる ・学級全体で手をつないで反応時間を調べる。 第 ・ペアで落下する物差しをつかんだ距離を測定し、反応時間 ことの意味を理解している(ワークシ 6 時 を調べる。 ート、発表)。 ・実験の結果から、刺激を受け取ってから反応するまでに一 ■ヒトが刺激を受け取ってから反応す 定の時間を要することに気づかせ、信号の伝わる経路との関 るまでに一定の時間を要することに気 係性について個人で考察させる。 づいている (ワークシート)。 ★刺激を受け取ってから反応が起こるしくみを理解することができる ○刺激を受け取ってから反応するまでのしくみ ■ヒトの神経系のつくりと働きを理解 第 ・神経系全体のつくりを理解する。 するとともに、反応の種類によって反 時 ・意識している反応と無意識に行う反応についての刺激と反 │応時間が異なる仕組みについて理解し 応までのしくみと関連づけてグループで発表する。 ている (ワークシート)。

・反射を体験する。

7 指導に当たって

- (1) 前時までに生徒は、ヒトの感覚器官について学習を終えている。加えて煮干しの解剖および魚の感覚について調べることを通して、ヒトと魚の感覚の共通点と相違点について考えてきた。そこで本時では、視覚や嗅覚などがエサの認識に関わることを既知の学習内容から予想させてから、それらを検証するための実験を計画する。その際、条件を整理して実験計画を立てる場面においてロジカルシンキングやラテラルシンキングを用いること、立てた計画をグループで話し合い修正する場面においてクリティカルシンキングを用いることを重視する。
- (2) 中学校学習指導要領の科学的に探究するために必要な資質・能力を育成するための指導として、中学校第2学年では「解決する方法を立案し、その結果を分析して解釈する」として記述されており、生徒が実験計画を立案できるように指導することが求められている。実験計画を立案する場面は、課題に対して仮説を設定し、その仮説を検証するために実験条件を整理・制御した操作を思考し決定することを生徒に意識させていく。

8 本時(全7時間中の4時間目)

(1)本時の目標

メダカがエサをどのように認識するのか仮説を立て実験を計画することができる

(2)本時の展開

時間	○学習内容 ・学習活動	・指導上の留意点	■評価規準(評価方法)
	○本時の課題を確認する。	・魚の感覚についてまとめ	
	・前時にまとめた魚の感覚について確	た Jamboard を印刷して配	
渞	認する。	布することで, 魚にはどの	
導入	・メダカのエサを食べる動画を見る。	ような感覚があったのか	
	・学習課題を把握する。	を想起させる。	
5		・魚の中でもメダカを使用	
分		することを説明する。	
		・エサを認識できたこと	
		で, エサに近づいているこ	
		とに気づかせる。	

展開 (40分)

- ○メダカがエサをどのように認識しているか予想する。
- ・第3時でまとめた Jamboard を参考にして、関係があると予想される感覚とその理由を個人で記述した後、ペアで話し合う。
- ・メダカのエサの認識には複数の感覚 が関与していることに気づく。
- ・魚の感覚についてまとめた Jamboard を印刷したプリントを配布し、説明する時の参考にするように伝える。
- ・ワークシートには、予想 と理由を明確に記述させ る。
- ・予想が立てにくい生徒に はヒトが食べ物を認識す る過程を想起させる。
- ・エサを認識する感覚の中で、エサが水面に落ちる振動が刺激として出てきた場合は聴覚ではなく触覚と考えるように説明する。 ・複数の感覚が関与することから、調べる感覚ごとに複数の実験を行う必要があることに気づかせる。
- ・生徒の意見をもとに学級 全体でエサの認識にかか わる感覚について予想を 共有する。
- ○仮説を検証するための実験を計画す る。
- ・予想した仮説を検証するための実験 を個人で計画する。
- ・計画した実験がメダカの どの感覚を調べるための 実験かを明確にさせる。
- ・得られる結果が「近づくか」「近づかないか」といった二択となる場合わけがあること、そのどちらか一方を自分たちの予想する結果として選ぶように説明する。
- ・段ボールを小さくちぎって与えるといったメダカがエサとして不適切なものを食べてしまう可能性がある実験は行わないように伝える。

■理由を明確にして予想を立てることができている(ワークシート)。

■見通しをもって課題や仮説の設 定を行い、表現できる(ワークシ ート)。

・計画した実験計画についてグループ で話し合い計画を修正し、Jamboard を 用いてまとめる。

		検証するための実験として適切かどうかグループで意見を出し合い、考えさせる。	
まとめ (5分)	○本時の学習内容を振り返る。	・仮説を検証するために条件制御を行いながら実験を行っていくことを伝える。	
(3)板	書計画		

・考えた実験計画が仮説を