

第1学年1組 理科学習指導案(II 実践資料)

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2018-04-10 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 石田, 隆 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.14945/00024930

第1学年1組 理科学習指導案

指導者 石田 隆

1 学習のくくり「科学の世界へ」（59時間）

2 共通テーマを軸とした教科カリキュラムの構想図

理科3年間でめざす姿

自然の事物・現象に進んでかわり、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことで、科学的に探究することができ、自然理解やそれを応用した科学技術がもたらす恩恵と弊害の両面に目を向け、地球に住む一生命として、科学的な根拠にもとづいて共存・共栄をともに考え、「地球は一つの生命体であるとは」という問いに向かって賢明な判断や意思決定ができる生徒

理科3年間の共通テーマ

地球は一つの生命体であるとは

⑪未来へ

科学技術と人間

- ・エネルギー
- ・科学技術の発展
- ・自然環境の保全と科学技術の利用

自然と人間

- ・エネルギー
- ・科学技術の発展
- ・自然環境の保全と科学技術の利用

地球は一つの生命体であるとは

⑨宇宙へ

地球と宇宙

- ・天体の動きと地球の自転
- ・公転・太陽系と恒星

運動とエネルギー

- ・運動の規則性
- ・力学的エネルギー

『宇宙は数学の言葉で書かれている』とはどういうことだろう。また、見いだした規則性は私たちの生活の中でどのように利用され、どのような影響を与えているのか。

⑩原子の先にあるもの

化学変化とイオン

- ・水溶液とイオン
- ・酸・アルカリとイオン

イオンは化学変化とどのように関係しているのだろうか。またイオンは私たちの日常生活や生命活動とどのように関わっているのか。

⑧受け継がれるいのち

生命の連続性

- ・生物の成長と殖え方
- ・遺伝の規則性と遺伝子

親の形質はどのように遺伝していくのだろうか。また、私たちはどのようにこの分野の研究と向き合っていけばいいのか。

⑦地球上の水の循環

気象とその変化

- ・気象観測
- ・天気の変化
- ・日本の気象

気象の変化は、なぜ生じるのだろうか。また、気象は、地球環境や生物に、どのような影響を与えているのか。

⑥電気と人のかかわり

電流とその利用

- ・電流
- ・電流と磁界

電気と磁気のはたらきによって起こる様々な現象は、日常生活のどのような場面で利用されており、私たちの生活にどのような影響を与えているのか。

④原子の旅

化学変化と分子・原子

- ・物質の成り立ち
- ・化学変化
- ・化学変化と物質の質量

私たち自身や身の回りを形作っている地球上の物質の『もと（元・素）≒原子』は、どこからやって来てどこに行くのか。

⑤生物どうしのかかわり

動物の生活と生物の変遷

- ・生物と細胞
- ・動物の体のつくりとはたらき
- ・動物の仲間
- ・生物の変遷と進化

生物はどのようにして、生命の維持するために物質交代をし、各器官が機能しているのだろうか。また他の生物や環境とどのようにつながっているのか。

③地球の成り立ち

大地の成り立ちと変化

- ・火山と地震
- ・地層の重なりと過去の様子

どのようにして現在の地球の姿になり、なぜ地震や火山活動が起きるのだろうか。そして、地殻変動は、私たちの生活にどのような影響を与えているのか。

②科学の世界へ

身近な物理現象

- ・音と光
- ・力と圧力

身の回りの物質

- ・物質のすがた
- ・水溶液
- ・状態変化

身近な自然の事物・現象を科学的にとらえるとはどういうことだろう。また、見いだした固有の性質や規則性は私たちの生活の中でどのように利用され、どのような影響を与えているのか。

①身近な生命・植物

植物の生活と種類

- ・生物の観察
- ・植物の体のつくりとはたらき
- ・植物の仲間

植物は生きていくためにどのような工夫をしているのだろうか。また、植物は地球上の生命や環境とどのようにつながっているのか。

<地球>

<エネルギー>

<粒子>

<生命>

（上段：学習のくくり名

・学習内容

下段：共通テーマ）

3 学習のくくり「科学の世界へ」について

(1) 学習の構想表

学習活動 (下線部は本時の学習場面)			育成する資質・能力の要素と 階層レベル		知識		スキル		情意	
					A 内容	B 方法	C 認知	D 身体	E 社会	F 興関
(2)	ガイダンス	《共通テーマと共通課題の理解》 ○天動説、地動説の違いと概念との関係を考えたり、ガリレオ・ガリレイの研究方法を知ったりすることで、自然事象を科学的な見方・考え方でとらえることの大切さに気づき、これからの学習全体の見通しをもつ。さらに、浮き上がる硬貨の実験を通して疑問を大切に して問題解決をしていくことを確認し、共通テーマや共通課題を理解する。	3		2	—	2	3	2	
			4							
つかむ学習 (50)	物質 (7)	いろいろな	○複数の白い粉末やプラスチックの物質名を特定する方法を考えて実験したり、数種類の金属から共通する性質を見いだしたりする。(5)	1 2	1 2	1 2	—	2	2	2
			○純粋な物質は単位体積あたりの質量が決まっていることを理解した上で、4つの物質の特定方法を考え、実験に取り組み、その結果から密度を求め、物質を特定し、その過程をまとめる。(2)	2	2	2	—	2	2	2
	気体の 性質 (4)		○二酸化炭素、酸素、水素の性質について実験器具を正しく操作して調べ、まとめる。(2)	1 2	1 2	1 2	—	2	2	2
			○アンモニアの噴水実験を行い、その仕組みについてグループで話し合い、考えを交流し、自分の考えをまとめ、説明する。(2)	2	2	2	—	2	2	2
	(7)	物体の 状態 変化	○物質の状態変化と体積と質量の関係について粒子のモデルを使って自分の考えをまとめ、説明する。(2)	1 2	1 2	1 2	—	2	2	2
			○純粋な物質が状態変化するときの融点や沸点を調べ、物質によって決まっていることを明らかにする。(2)	2	2	2	—	2	2	2
			○沸点の違いを利用して物質を分離する方法について考え、実験し、その方法が生活の中で使われている場面をまとめる。(3)	2	2	2	—	2	2	2
	水溶液 (7)		○物質が水に溶ける様子を観察し、水溶液中の溶質をモデルで表すことで、水溶液から溶質を取り出す方法を考え、実験し、再結晶の仕組みをまとめ、説明する。(3)	1 2	1 2	1 2	—	2	2	2
			○水溶液中の溶質の割合を質量パーセント濃度で表すことができることを理解し、様々な条件における濃度を考える。(1)	2	2	2	—	2	2	2
			○食塩水中の水風船が動いた仕組みについて、仮説、実験方法、実験結果、考察、新たな仮説の手順でミニ追究し、その仕組みをワークシートに整理してまとめる。(本時 3/3)	3		3	—	3	3	3
	(8)	光の 性質	○光の直進や反射、屈折の性質を調べることで、浮き上がる硬貨の仕組みを図を用いて説明する。(5)	1 2	1 2	1 2	—	2	2	2
			○物体と凸レンズの位置による像の大きさや形、向きの関係について調べ、規則性を見だし、図を用いてまとめる。(3)	2	2	2	—	2	2	2
	質 (4)	音の 性	○音源の観察から音が発生し、伝わる仕組みを考え、音の伝わる速さは空気中や水中、真空中などでどのように変化するかを考察する。(2)	1 2	1 2	1 2	—	2	2	2
			○音の大きさや高さの違いと振幅や振動数の関係を調べ、音の規則性をまとめ、説明する。(2)	2	2	2	—	2	2	2
	力と 圧力 (13)		○身の回りには様々な力があり、力を加えると物体にどのような変化が起こるのかを予想し、力の大きさと物体の変化の関係をグラフにまとめ、規則性を見だし、説明する。(7)	1 2	1 2	1 2	—	2	2	2
			○同じ力でも、接する面積によって力の効果に違いがあることに気づき、その効果を単位面積当たりにかかる力の大きさと比べることができることを見いだす。(2)	1 2	1 2	1 2	—	2	2	2
			○水圧や大気圧の大きさが変化する条件を調べ、身の回りで水圧や大気圧が関係している現象を見だし、仕組みを考え、図を用いてまとめる。(4)	2	2	2	—	2	2	2
(5)	追究する 学習	《追究課題の設定》 ○共通課題を受けた追究課題の設定 (1) これまでの学習から疑問に思ったことやさらに詳しく調べてみたいことを追究課題として設定し、科学的な見方・考え方を働かせながら追究していく方法を考える。	3		3	—	3	3	3	
		《追究活動》《交流活動》 ○科学的な見方・考え方を働かせることで、自然の事象・現象の規則性を見だし、それを利用して生活を豊かにしてきたことに気づき、今後の生活の中で自然事象とどのように向き合えばよいかを考えることができる追究課題に取り組む。(4)	3		3	—	3	3	3	
つなげる 学習 (2)		《振り返りの記述》《振り返りの記述の交流》 ○これまでの学習を振り返り、共通テーマに対する自己の最適解をまとめたり、仲間との交流を通して考えを深めたりする。	4	4	—	2	3	4		
		【期待する生徒の表れ】 ・自然の事象・現象で疑問や関心をもったことについて、科学的な見方・考え方を働かせながら、自分の考えを深め、さらに他者と話し合うことで疑問に対する答えを多面的にとらえ、根拠を示してわかりやすくまとめている。 ・自然の事象・現象に対して科学的な見方・考え方を働かせ、規則性を見いだすことで、その規則性を生活の質を向上させる科学技術に生かしていることをワークシートにまとめている。 など								

(2) 本学習のくくりでめざす生徒の姿とその姿に迫るための具体的な手立て

本学習のくくり「科学の世界へ」では、自然の事物・現象に対して、仮説を立て、実験方法を考え、実験結果から考察することを通して、主体的に自然事象とかかわり、問題を見だし、科学的に探究していこうとする態度を育てていきたい。その過程では、科学的な見方・考え方を働かせる。ここでの科学的な見方とは、自然の事物・現象を質的・量的にとらえることである。質的とは、物質には、固有の性質と共通の性質があるというとらえ方や物質の状態は、粒子のモデルで表すことができ、体積は変化するが質量は変化しないというとらえ方などである。量的とは、光の入射角と屈折角には定性的な大小関係があるというとらえ方や力の大きさとばねの伸びには比例関係があるというとらえ方などである。科学的な考え方とは、比較したり、関係づけたりするなどの科学的に探究する方法を用いて考えることである。このような科学的な見方・考え方を働かせることは、生活の中で問題に直面した際に、量的なとらえ方から不自然な箇所に気づき、原因を探り出したり、情報を整理して比較し、関係づけることで、解決の糸口を見いだしたりと、賢明な判断につながる視点や思考を方向づける重要な要素であることを認識させたい。

また、人類は、自然の事物・現象には固有の性質や規則性があることを解明・応用することにより知識を増やし、生活を豊かで便利なものにしてきた。このような、人類の生活の中に生かされている科学や科学技術の恩恵に気づくとともに、環境破壊などの弊害も生じていることを踏まえながら、人類の生活と物質の利用のかかわりについて深く考えさせたい。

このような活動を通して、科学的な見方・考え方を働かせながら、科学的に探究する楽しさを実感させていく。そして、自然理解を深めることで生活をより豊かにしたり、問題に対して科学的な根拠にもとづいて賢明な判断や意思決定をしたりする役割があることを自覚させたい。そこで、本学習のくくりでめざす生徒の姿を次のように設定する。

自然の事象・現象を質的・量的な見方や、比較したり関係づけたりする考え方を働かせて探究し、規則性を見いだすことで、我々の生活に生かし、豊かで質の高い社会を築いていこうとする生徒

本学習のくくりでは、上記のめざす生徒の姿に迫るために、次の学習活動を行う。

まず、ガイダンスにおいて、惑星は、天動説では地球の周りを動いている天体、地動説では太陽の周りを動いている天体と異なる概念であることを説明する。これにより理科で学んでいる知識は、これまで人類が英知をしぼり、仮説を立て、導いた理論を実証性・再現性・客観性をもとに検証し、得られたものであり、今後、さらに最適な理論が出てくることもあり得るということを知る。理科で学ぶことは、不変のものであるという認識に揺さぶりをかけ、これから科学の世界の扉を開け、深く学んでいくんだという新たな気持ちをもたせる。そして、ガリレオ・ガリレイの研究から、基本的な探究方法を知ること、自ら仮説を立てて取り組むことの大切さに気づかせ、自然の事物・現象を科学的にとらえていこうとする意欲を高める。さらに学習計画表を示し、今後の学習活動について確認させるとともに共通テーマや共通課題を提示することで、本学習のくくりで問いつける「科学的にとらえるとは」をおぼろげながらにイメージさせる。

つかむ学習では、学習課題に対して主体的に解決していこうとする意欲を高めさせるために、仮説、実験方法、実験結果、考察の過程を大切にしていこうとする。そして、学習課題に対して、個人で考える時間を設け、考えがまとまった上で、グループ内で考えを話し合い、仮説を立て、実験方法を練り、実験に取り組むようにする。このような問題解決の手法を大切にしていこうとすることで、生徒の知的な好奇心を満たし、心躍る体験を積み重ねさせ、自然事象に対して規則性を見いだしていく楽しさを味わわせたり解決の先に新たな疑問が沸き起こり、それを解決していこうとする探究心を呼び起こさせたりしたい。そのためにも、学習課題は、簡単に答えが出てしまうもの、逆に難解で答えが出ないものを避け、生徒がこれまでの学びや経験の中で得てきた知識を活用し、深い思考と活発な意見交換を生じさせるものに工夫する必要がある。探究心を揺さぶる質の高い問いを教師が投げかけることで、生徒が主体的に解決していこうとし、一人で解決しようと真剣に取り組むことにつながる。そして、解決のために必要に迫られて他者と協同して、科学的な見方・考え方を働かせながら、深い学びへとつながっていくと考える。

追究する学習では、共通課題をもとに自ら追究課題を設定させる主体的な学習を展開する。具体的には、つかむ学習で見いだした規則性からさらに疑問に感じたこと、生活とのつながりに関心をもったことなどについて、仮説を立て、実験を行ったり、資料を読み解いたりし、レポートにまとめさせる。これに続くつなげる学習では、対話的な学びとしてレポートの交流活動を行い、知識の幅を広げ、共通テーマに対する自分なりの答えを深めさせる。さらに、学習計画表に学習内容のまとめごと記入してきた共通テーマに対する気づきのメモを参考にさせ、これまでの学習全体を振り返り、共通テーマに対する自己の最適解を見いださせる。

これらの学習活動により、自然事象に対して科学的な見方・考え方を働かせ、探究し、見いだした規則性を生活に生かし、豊かで質の高い社会の実現に向けた自己の生き方を考えさせていく。

(3) 本学習のくくりの共通テーマと共通課題

共通テーマ (本質的な問いの 階層レベル)	身近な自然の事物・現象を科学的にとらえるとはどういうことだろう。また見いだした固有の性質や規則性は生活の中でどのように利用され、どのような影響を与えているのか(レベル4)
共通課題	科学的な見方・考え方で身近な自然の事象・現象をとらえ、物質の性質や光・音・力の固有の性質や規則性を見だし、ワークシートにまとめよう。また、それらは生活の中でどのように利用され、どのような影響を与えているかをレポートにまとめよう。

4 本時について（本時 27 / 59）

（1）本時の目標

【自然事象への関心・意欲・態度】	動く水風船の仕組みについて、グループでミニ追究したり，交流したりして，見いだそうとする。 (AB3)×(E3)・(F3)・(G3)
【科学的な思考・表現】	濃度や温度により密度が変化し流動が生じるというところえ方にもとづき，仮説を立て，追究し，見いだしたことをワークシートにまとめることができる。 (AB3)×(C3)

（2）学習過程

●生徒の活動 ※期待する生徒の表れ	・指導上の留意点 ○支援 ◇評価
●前時までの実験を振り返る。	・水風船が動く仕組みの解明がどこまで進んでいるか，ワークシートを用いて確認し，検討事項を整理するように伝える。
●学習課題を確認する。	なぜ食塩水中の水風船が動いたのかについて，仮説，実験方法，実験結果，考察，新たな仮説の手順でミニ追究し，その仕組みをワークシートに整理してまとめよう。
●ミニ追究を行う。	・気づいたことや新たな考えをグループで共通理解し，役割を分担し，効率よく追究していくように伝える。 ○動く水風船を再現できないことに悩んでいる班には，密度と温度の関係や水の状態変化と体積の関係について考えるように助言する。 ○濃度の理論値を求めようとして行き詰まっている班には，様々な濃度の水風船を用意し，適切なものを探っていく方法があることを助言する。 ○水風船が動く仕組みが分かった班には，他の方法はないか考えるようにうながす。
●ミニ追究から見いだしたことを交流班に説明する。	・ホワイトボードにミニ追究の過程と見いだしたことを簡潔にまとめ，発表するよう伝える。 ○動く水風船を再現できなかったために説明の準備が進んでいない班には，取り組んだ過程や新たな仮説を説明するように助言する。
●水風船が動く仕組みについてワークシートにまとめる。	・水風船が動く仕組みについて何がどのように関係しているのか具体的に記述するように伝える。 ○まとめる際の着眼点が明確でない生徒には，交流活動で気づいた点や温度の変化による体積や密度の変化に着目してまとめるように助言する。 ○動く水風船の仕組みを解明した生徒には，他の方法について仮説を立てたり，その仕組みを自然や生活の中で見ることができないか探したりし，ワークシートに記述するようにうながす。
※動く水風船の仕組みについて，グループでミニ追究したり，交流したりして，見いだそうとしている。 ※濃度や温度による密度の変化に着目し，仮説を立て，追究し，見いだしたことをワークシートに記述している。	
●自然や生活の中で見られる温度による密度の変化が関係した事象を知る。	・海洋深層水，ブラックホール誕生などの仕組みを説明し，自然事象の中で他の例を探していくようにうながす。
●本時の学習を振り返り，共通テーマについて考えたことや気づいたことを学習計画表の「気づきのメモ」に記入する。	・本学習のくくりにおける共通テーマに対してどのような気づきを得たのかを，これまでの気づきのメモを振り返りながら記入させる。
	◇本時の目標について，※印のような生徒の表れがみられたか。