

理科 第6学年 中学生になったら・・・／理科とプログラミング 授業の設計図

元にした物：小学校学習指導要領（平成29年告示）の原文と、国立教育政策研究所の学習評価の参考資料。教科書の本文・問題・挿絵は入れていません（先生が入れる欄）。東京書籍の年間指導計画にある「中学生になったら・・・／理科とプログラミング」に対応した独自案。教材本文・挿絵・問題文は転載していない。

この単元で子どもが最後にできるようになること

本案で見るのは、児童が「条件に応じて動く仕組みを、学んだ性質と結び付けて説明できるだろうか」に対し、観察結果と考えを区別して答えられるかである。水溶液の性質を比べる方法、電気の量と器具の働きなどの既習を使い、条件と結果の関係を順序立てて考えるというまとめを暗唱できるだけでは、本時の目標に届いたとは判断しない。実際に学習した水溶液の性質を比べる方法、電気の量と器具の働きから条件によって結果が変わる場面を選び、「もしこの条件なら、この動作」と紙のカードで表す。端末が使える場合も同じ順序を実行して結果を比べる。異なる結果を照合した説明の確かさを使って予想と違う箇所を直す。根拠の指し示し方や説明の修正を見ることで、教師は次に何を確かめればよいかを判断できる。

学習指導要領のどこに書いてあるか（原文）

学習指導要領の項目	原文
〔第6学年〕の目標	1 目標
第3 指導計画の作成と内容の取扱い 2(1)	(1) 問題を見だし、予想や仮説、観察、実験などの方法について考えたり説明したりする学習活動、観察、実験の結果を整理し考察する学習活動、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学習活動などを重視することによって、言語活動が充実するようにすること。
第3 指導計画の作成と内容の取扱い 3	3 観察、実験などの指導に当たっては、事故防止に十分留意すること。また、環境整備に十分配慮するとともに、使用薬品についても適切な措置をとるよう配慮すること。
第3 指導計画の作成と内容の取扱い 2(2)	(2) 観察、実験などの指導に当たっては、指導内容に応じてコンピュータや情報通信ネットワークなどを適切に活用できるようにすること。また、第1章総則の第3の1の(3)のイに掲げるプログラミングを体験しながら論理的思考力を身に付けるための学習活動を行う場合には、児童の負担に配慮しつつ、例えば第2の各学年の内容の〔第6学年〕の「A物質・エネルギー」の(4)における電気の性質や働きを利用した道具があることを捉える学習など、与えた条件に応じて動作していることを考察し、更に条件を変えることにより、動作が変化することについて考える場面で取り扱うものとする。

単元の目標

水溶液の性質を比べる方法、電気の量と器具の働きなどの既習を使い、条件と結果の関係を順序立てて考えることを理解し、実物の観察・実験と記録を扱う技能を身に付ける。「条件に応じて動く仕組みを、学んだ性質と結び付けて説明できるだろうか」を追究し、根拠を基に考えを表す。自分の記録を見直し、分からないことを確かめながら学習に取り組む。（第3の2(1)）

評価規準（3観点）

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
①水溶液の性質を比べる方法、電気の量と器具の働きなどの既習を使い、条件と結果の関係を順序立てて考えるために必要な既習の性質や記録の扱い方を理解している。 ②実物の観察・実験と記録について、対象、条件や時期、調べて分かったことを区別して記録している。	①「条件に応じて動く仕組みを、学んだ性質と結び付けて説明できるだろうか」について結果や資料を比べ、当初の説明を確かめ直して、より妥当な考えを表現している。	①中学生になったら・・・／理科とプログラミングの学習で生じた疑問について、自分の記録や友達の考えを基に調べ方や説明を見直し、解決しようとしている。

単元の流れ

東京書籍の年間指導計画の配当「1(1)」を参照。全1時間はcatalog収録の標準配当。以下の各次への配分と本時の位置は本資料の授業案であり、出版社の授業配当の転載ではない。学校の年間計画と観察・調査の進み方で調整する。

次	時	学習活動	評価規準（評価方法）
第1次	1 (本時を含む)	○既習から条件と結果の関係を選ぶ。 ○動作の順序をカードで表す。 ○別の条件で動作を予想する。 ○結果が予想と合うか確かめる。 ○動かない箇所の条件を修正する。 ○理科の性質と手順を結び付けて説明する。 ○実際に学習した水溶液の性質を比べる方法、電気の量と器具の働きから条件によって結果が変わる場面を選び、「もしこの条件なら、この動作」と紙のカードで表す。端末が使える場合も同じ順序を実行して結果を比べる。異なる結果を照合した説明の確かさを使って予想と違う箇所を直す。	思①（個人の説明・記録）

本時の案

本時の目標：「条件に応じて動く仕組みを、学んだ性質と結び付けて説明できるだろうか」について結果や資料を比べ、当初の説明を確かめ直して、より妥当な考えを表現することができる。

段階	学習活動（○主な発問） ・予想される児童の反応	指導上の留意点（◎評価）
導入 (分)	○前時までの記録から「既習から条件と結果の関係を選ぶ」ときの疑問を取り出す。 ○「条件に応じて動く仕組みを、学んだ性質と結び付けて説明できるだろうか」 【めあて】調べた事実を使い、自分の考えと理由を説明しよう。 ○一人で予想と理由を書き、調べたい点を確認する。 〈予想される児童の反応〉 ・水溶液の性質を比べる方法、電気の量と器具の働きなどの既習を使い、条件と結果の関係を順序立てて考えるのか確かめたい。 ・前の記録と比べると違いが見つかりそう。	・答えを先に示さず、児童がどの記録を根拠にしたかを尋ねる。 ・追加契約や課金はせず学校で利用できる道具だけを使う。端末へ児童の個人情報を入力しない。外部へ作品を送信しない
展開 (分)	○実際に学習した水溶液の性質を比べる方法、電気の量と器具の働きから条件によって結果が変わる場面を選び、「もしこの条件なら、この動作」と紙のカードで表す。端末が使える場合も同じ順序を実行して結果を比べる。異なる結果を照合した説明の確かさを使って予想と違う箇所を直す。 ○「どの観察結果から、そう考えましたか」 ○自分の説明を相手に示し、根拠が同じか違うかを比較する。 ○説明できない記録があれば条件や資料の読み方を確認直す。 ○異なる記録を比べ、根拠と矛盾する説明を修正して考察を表す。 〈予想される児童の反応〉 ・同じだと思ったが、比べるところをそろえると違いがある。 ・この記録だけではまだ決められない。 ・結果が予想と合うか確かめることで、理由を確かめたい。	・画面が動けば成功とせず、どの条件で何が起きると考えたかを記録する。小学校理科の既習から離れた機械の仕組みや難しいプログラムの文法は求めない ・結果に合わない意見も記録へ戻る材料として取り上げ、発言した児童を責めない。 ・比較が難しい児童には記録の対応する箇所を指し示し、まず事実を口頭で説明させる。 ◎思①「条件に応じて動く仕組みを、学んだ性質と結び付けて説明できるだろうか」について結果や資料を比べ、当初の説明を確かめ直して、より妥当な考えを表現している。（個人の記録と説明。交流前後の変更理由を含めて見る。）

段階	学習活動（○主な発問） ・予想される児童の反応	指導上の留意点（◎評価）
まとめ (分)	○本時の問いへの答えを、根拠となる観察結果とともに書く。 【まとめ】水溶液の性質を比べる方法、電気の量と器具の働きなどの既習を使い、条件と結果の関係を順序立てて考える。 ○最初の考えから変わったことと、まだ調べたいことを記録する。 〈予想される児童の反応〉 ・考えが変わったのは、記録を比べたときに違いを見付けたから。 ・まだ確かめていない条件が残った。	・まとめは得られた記録の範囲に限定する。予定どおりの結果が出なければ条件と方法を見直し、実測結果を作り替えない。 ・振り返りで分かった支援の必要な点は次時の活動に反映する。 ・本時の重点は「異なる記録を比べ、根拠と矛盾する説明を修正して考察を表す。」であり、知識の結論だけで思考の評価を決めない。 ◎知①（まとめの説明）／態①（記録を見直す過程。発言回数や文章量だけで判断しない。）

板書の構造

上段に「中学生になったら・・・／理科とプログラミング」と本時の問い「条件に応じて動く仕組みを、学んだ性質と結び付けて説明できるだろうか」。左側に予想とその理由、中央に実際に調べた事実の記録、右側に事実から考えた説明を置く。中央は条件・時期・対象が分かる見出しにし、比較する記録を同じ高さに並べる。結果が予想と合うか確かめる際に用いた記録を残し、根拠と説明を線で結ぶ。下段には確かめられたことと、まだ残る問いを分けて置く。発言の多い子の説明だけで仕上げず、個人の記録の違いを残す。

つまづきやすい所と手当て

画面が動けば成功とせず、どの条件で何が起きると考えたかを記録する。小学校理科の既習から離れた機械の仕組みや難しいプログラムの文法は求めない

準備するのは、学級で使う実物や資料と、対象・条件・時期を対応させて残せる記録用紙である。教師は事前に資料の出典や器具の働きを確かめ、児童に渡す記録と教師の説明を区別する。追加契約や課金はせず学校で利用できる道具だけを使う。端末へ児童の個人情報を入力しない。外部へ作品を送信しない

本時の評価で説明と根拠が結び付かない場合は、言葉を追加して教え込む前に、比べる対象がそろっているかを見直す。口頭では説明できるが記述が難しい場合は、図と指差しも証拠として残す。

プリントの案

中学生になったら・・・／理科とプログラミングの問いと記録

上段は「調べたいこと」と「最初の考え・理由」。中央は対象、条件・時期、分かった事実、確かめた方法の欄。実際に学習した水溶液の性質を比べる方法、電気の量と器具の働きから条件によって結果が変わる場面を選び、「もしこの条件なら、この動作」と紙のカードで表す。端末が使える場合も同じ順序を実行して結果を比べる。異なる結果を照合した説明の確かさを使って予想と違う箇所を直す。下段に事実から考えた説明と残った疑問を書く。教材本文・写真は印刷せず、利用できる実物や公的資料の出典を書き入れる。

説明を確かめ直すカード

問い「条件に応じて動く仕組みを、学んだ性質と結び付けて説明できるだろうか」への自分の答え、根拠の記録、友達の説明との共通点・相違点、修正した箇所と理由の欄を設ける。修正しない場合も根拠を確認した理由を書く。文字を書く代わりに図や口頭説明の記録も使える。

出典：小学校学習指導要領（平成29年告示）。本文は取得済みの文部科学省表V1.2と照合。

（https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1384661.htm）／国立教育政策研究所「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料 小学校理科。評価の観点と記録を用いる考え方を参照。事例の文章は転載していない。

（https://www.nier.go.jp/kaihatsu/pdf/hyouka/r020326_pri_rika.pdf）／東京書籍年間指導計画。単元名・配当時数・掲載時期の出典。（https://ten.tokyo-shoseki.co.jp/text/shou/rika/data/rika_nenkankeikaku_6.docx）

AIが作成した授業案です。授業での検証は未実施です。自校の教材・年間計画・学級の実態に合わせて確認してください。



Threads「三重でAI使うなら」(@mie_ai_katsuyo)

https://www.threads.com/@mie_ai_katsuyo

LINEオープンチャット
みえ先生ラボ

