

# 思考力・表現力の向上を目指した理科・生活科指導の充実

～一人一台のコンピュータで、理科・生活科の学びが変わる～

渋谷区立上原小学校

〒151-0064  
東京都渋谷区上原3-13-20

<http://uehara-elementary-school.blogspot.jp>

## 1. 研究の概要

**本校職員の願い** よりよい問題解決をする力を身に付け、主体的で創造的な人生を歩んで欲しい

### 本校の児童の実態

- 基礎的・基本的な知識の定着度が高い
- 根拠を示して説明する力が不十分

### 社会的背景

- ・知識基盤社会
- ・自己肯定感の低下
- ・グローバル化
- ・不十分な主体的な学び

**教科研究のテーマ** 「思考力・表現力の向上を目指した理科・生活科指導の充実」

**ICT活用研究のテーマ** 「一人一台のコンピュータで、理科・生活科の学びが変わる」

### 思考力・表現力とは？

- ① 2つの客観的な事実や事象を比較し、共通点や差違点に気付かせることで、自分なりの見方や考えをもたせること。 **【共通点や差異点を視覚化し共有するツールとしてのICT活用】**
- ② 2つの事象の差違点を生んだ要因は何かについて、生活経験や既習事項と関係付けることで、解決の見通しをもたせ自分なりの見方や考えをもたせること。

**【自分の考えを表現するツールとしてのICT活用】**

### 研究の方法

思考力・表現力の向上を目指すため、授業づくりの3つの柱である「学習内容」・「学習過程」・「学習活動」のうち、「学習過程」を整理する。 **【ICTの活用が有効となる場面の洗い出し】**

## 2. 研究の内容

### 生活科における上原スタイル 「4つのステップ」とそのポイント

① 研究タイム1

…………ひとりひとりの気付きを保障する。

② 報告タイム

…………お互いの気付きを交流する場を設定する。【ICT活用場面】

「ぼくは〇〇しなかったのにうまくいきません。どうしたらいいですか？」

「きっと〇〇だからだと思います。だから、〇〇したらいいと思います。」

③ 研究タイム2

…………お互いの気付きのよさを実際に試す時間を保障する。

④ ふりかえり

…お互いのよさや自分のよさに気付かせる。【ICT活用場面】

**思考力・表現力の向上**

### 生活科における気付きの質を高める教師の問い（気付き→考え）

カタツムリのあしはヌルヌルしているよ。

【気付き】

ヌルヌルしていると、カタツムリにとって、何かいいことがあるのかな？

【教師の問い】

ヌルヌルのおかげで、カタツムリは、ガラスものぼれるのではないかなあ！

【考え】

## 理科における問題解決 基本の8つステップ

- ① 事象との出会い
- ② 問題の設定
- ③ 仮説の設定
- ④ 実験計画の立案
- ⑤ 実験の実施
- ⑥ 結果の処理
- ⑦ 考察
- ⑧ 結論

当初は、この8つのステップに学習過程を「あてはめる」ことで、思考力・表現力を高める活動が保障されると考えた。

しかし、そう簡単ではなかった。行間に込められた意味を読み解くことが大事！

### 問題づくりの場面で…

児童の興味・関心を最優先に事象提示を工夫した結果、児童の気付きが広がりすぎてしまい、收拾がつかなくなりました。

#### 改善のための対策

- (1) 仮説の設定とのつながりを考慮し、児童が解決に向けて要因を操作しやすい事象を提示する。
- (2) 解決の手がかりとなる既習事項や生活経験、共通体験に基づいた事象を提示する。

➡ 上原スタイル③④へ

### 考察の場面で…

実験後の考察が書けず、「考察の視点」を示して取り組ませるも、対処療法に過ぎず、大きな改善にはつながらなかった。

#### 改善のための対策

- (1) 実験の実施前に「見通しをもたせる」活動を十分に行い、何のために何をするのかを十分に意識させておく。
- (2) 実験後の、結果の報告と検討・結論の導出・計画の見直しについては、「話し合い活動」として、学級全体で行う。

➡ 上原スタイル⑦⑨へ

## 理科における上原スタイル「10のステップ」とそのポイント

### ① 事象との出会い

……………児童の興味関心面のみを考えるのではなく、その事象を成り立たせている要因が、児童にとって操作しやすいものであるかどうかも考慮する。

### ② 問題の設定

……………「問題文」を「児童の口から言わせること」にこだわるのではなく、児童の「追究したい意欲」に寄りそったものになっているかにこだわるようにする。

### ③ 解決の手がかり

……………「問題」を解決するための糸口となる既習事項や生活経験を確認したり、既習事項がない学習においては共通体験を設定したりする。

### ④ 要因の推定

……………仮説を立てる前に、目の前の事象について、生活経験や既習事項と関係付け、自分なりに解釈する時間を確保する。

### ⑤ 仮説の設定

……………自分なりの解釈を実証性・客観性・再現性の3つのふりいにかき、何を調べるのかを具体的にした仮説を立てる。

### ⑥ 実験計画の立案

……………自分の考えを確かめるためには、何をどのような方法で調べればよいのかを考えて、安全に注意した実験を計画する。

### ⑦ 見通し

……………実験の結果を予想し、自分の仮説と結びつけて、どのような結果が得られたら、どのようなことが言えるのかについて、見通しをもつ。

### ⑧ 実験タイム

……………条件制御に注意し、得られた結果が何を意味しているのかを考えながら、実験をし、記録をとる。 【タブレットによる動画・静止画の記録】

### ⑨ 交流タイム

……………各班の結果をみんなで検討し、結論を得たり、追究計画を見直したりする。 【データとしてのタブレット画像を活用した話し合い】

### ⑩ 学習のまとめ

……………学習の感想だけではなく、学んだことと自分の生活場面を結びつけて考え、先人の知恵や便利さに気付いたことをまとめたり、追究の中で生まれた新たな疑問などについてまとめたりする。

## 思考力・表現力の向上

### 1年生の目指す児童像

目で見たと、自分で体験したことについて、「感じる心」と「見付ける目」をもち、自らの気づきをもてる児童

### 研究当初のスタートライン



(子どもの心)

- ・アサガオには花と葉っぱがあるんだよ。観察しなくても、そんなの知ってるよ。
- ・みんなの前で発表？あのね…えーと。言いたいことはたくさんあるけど、なんて言ったらいいの？

(教師の本音)

- ・観察させても当たり前のことばかりで、どれが気づきか分からない。
- ・発表させると何が言いたいのかよく分からない発言が多く、だらだらしてしまう。



### 授業改善の処方箋

- ・方法と視点を明確にした観察方法 (1・2へ)
- ・話型を生かした発表の充実 (3へ)
- ・思考をうながす教師の発問 (4へ)

観察して得た児童の気づきをデジタルカメラで保存する。児童が発表する際、画面に映し出すことで全体で共有できるため、気づきが広がる。

### 具体的な手立て

#### 1 観察の方法を示す

- ・「見付ける」  
→直感的に見付ける。
- ・「比べる」  
→同じ物を比べる。違う物と比べる。
- ・「たとえる」  
→別の物にたとえることで、新たな共通点や差異点に気付かせる。

#### 2 観察の手がかりを示す

- ・目で見て分かる  
→形、色、大きさ、模様、数
- ・さわって分かる  
→固さ、重さ、手ざわり
- ・目線を変える  
→上から、下から、横から、裏から

#### 3 発表の仕方を示す

- ・気づきの話型・比べる話型・認め合う話型

#### 4 「事実」→「考え」につながる発問をする

- ・子どもたちが見付けた事実 (=事実)
- ・教師の問いかけ
- ・子どもなりの見方や考え方につなげる (=思考)

### 授業の流れ

上原スタイルである4つのステップにあてはめると…

研究タイム 1

気付く (自分で)



報告タイム

広げる (ペアで)

研究タイム 2

確かめる (自分で)

ふりかえり

まとめる (学級で)



・個人の考えをデジタルカメラで保存する。(ICTの活用)

・デジタルカメラで保存した画像を提示しながら、気づきを報告させる。(ICTの活用)

### 成果と課題

- 十分な活動時間の確保や、観察の方法や視点を明確にすることで、たくさんの気づきをもたせることができた。
- デジタル教材を使用することで、写真を撮ってその場で全員に見せることが出来た。意見を全体で共有することが可能となり、児童の気づきを広げる上で効果的だった。
- 2年生に向けて、自分で気付くという段階から、自分の気づきの質を高めていくという段階につなげていくために、ペア学習やグループ学習などの活動のスキルを高めていくことが課題である。

### 2年生の目指す児童像

互いの気付きの価値を認め合い、互いの気付きを交流し合うことで、互いの気付きの質を高め合うことができる児童

### 研究当初のスタートライン



(子どもの心)

- ・「気付き」って、見てきたものをそのまま言えればいいの？
- ・早く行きたい。でも、何しに行くの？ま、とりあえず見てくればいいんだよね。

(教師の本音)

- ・見て→まとめて→発表。みんな同じ活動なのに、どこで高め合えばいいの？
- ・見てきたことを報告するだけの活動になってしまいがち。



### 授業改善の処方箋

- ・視点と責任をもたせた体験活動 (1・2へ)
- ・気付きの質を高める交流の場の設定 (3・4へ)

明確な視点で得た気付きをデジタルカメラで保存する。班でまとめたり、発表で用いたり ICT を活用して気付きの質を高め合う。

### 具体的な手立て

#### 1 観察の視点

- ・具体的なイメージをもって活動させるために、「観察の視点」を提示する。

#### 2 1グループ1店舗制

- ・それぞれの学級の中で、1グループ1店舗制とした。責任をもって説明する必要が生じることで、子ども同士のかかわり合いを深くすることにつなげる。

#### 3 隣のクラスとの兄弟チームの設定

- ・お隣の学級で自分たちと同じ店舗に出かけたグループと交流することで、互いの気付きの質を高めさせる。

#### 4 発表に向けた準備時間の十分な確保

- ・学級内での探検報告会では、新聞、ペープサート、店内マップなど、多様な表現方法の中から自分たちに一番ふさわしい発表方法を選択させる。

### 授業の流れ

上原スタイルである4つのステップにあてはめると…。

#### 研究タイム1

気付く(自分で)



#### 報告タイム

広げる(ペアで)

- ・気付きをその場でデジタルカメラに保存する。(ICTの活用)

#### 研究タイム2

確かめる(自分で)



#### ふりかえり

まとめる(学級で)

- ・報告タイムから得た気付きを、デジタルカメラに保存した画像と見比べながら、発表に生かす。(ICTの活用)

### 成果と課題

- 兄弟チームで交流することで、自分たちは気付かなかったお店の工夫やお店の人の思いを知り、それらをお互いに取り入れることで、自分たちの発表内容を深めることができた。
- 4つのステップにあてはめたことでそれぞれの活動のポイントが明らかになり、児童同士で高め合う場面や教師の発問など、それまで曖昧だった箇所が明確になった。
- ICTの活用は、その時々活動を記録することができたため、まとめや振り返りに有効だった。
  - 互いの気付きを交流し合う活動を、児童中心に進めていくために、交流する視点をさらに分析し明確にしていく必要がある。
  - 他教科でも、日常的に互いの考えを交流し合う経験を積み重ねていくことが必要である。

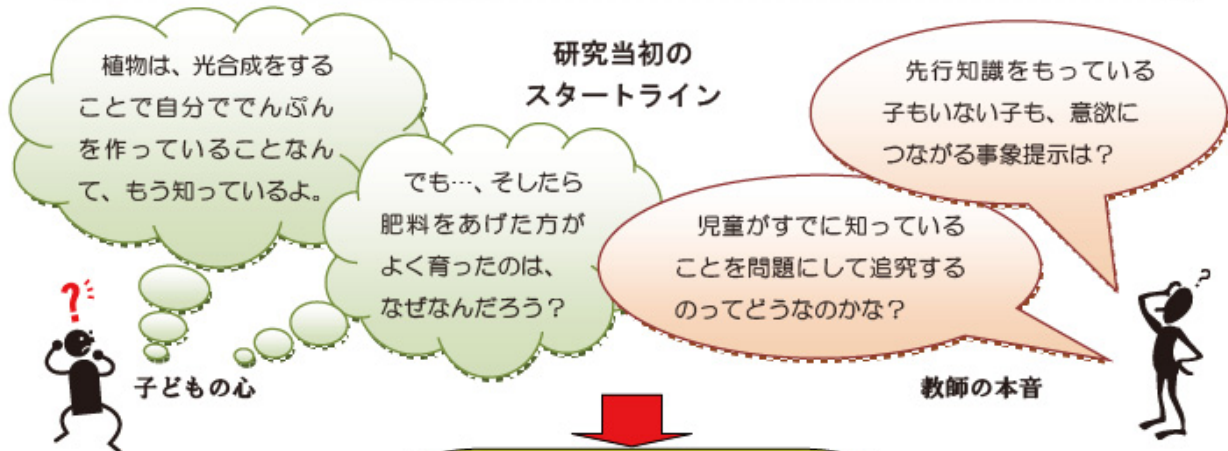
単元の目標 (指導要領解説編 第3章第4節より)

(2) 生物の体のつくりと働き、生物と環境、土地のつくりと変化の様子、月と太陽の関係を推論しながら調べ、見いだした問題を計画的に追究する活動を通して、生命を尊重する態度を育てるとともに、生物の体の働き、生物と環境とのかかわり、土地のつくりと変化のきまり、月の位置や特徴についての見方や考え方を養う。

「B(2)植物の養分と水の通り道」については、植物を観察し、植物の体内の水などの行方や葉で養分をつくる働きを推論しながら調べ、植物の体のつくりと働きをとらえるようにする。

6年生の目指す児童像

目に見えない事象について、自分なりの解釈をもち、その解釈を具体的に確かめることができる仮説へ練り上げて検証方法を考え、得られた結果によって見直しを加えながら追究する児童



授業改善の処方箋

すでに知っている先行知識は児童が実際に確かめて得たものではない。ならば「〇〇なはずなんだけど…、あれれ？」と児童の考えをゆさぶるような事象提示をすることで、追究の意欲を高め、見通しをもった追究活動にすることができると考えられる。

具体的な手立て

① 事象提示の工夫

・光合成に関する知識をもっている児童も、肥料の有り無しでは肥料有りの方がよく育つことを5年生で学習している。そこで、プロの農家と学級園のジャガイモの集荷量を比較することで光合成以外の可能性をゆさぶる事象を提示する。

【PCによる事象提示】

② 仮説設定の前に自分なりの解釈をもつ時間を保障する。

・提示された事象について、まず、ペアとなって自由に自分なりに考えた解釈(仮説の卵)を交流し合うことで、確かめたいことを明確にさせ、追究すべき仮説の設定につなげさせる。

③ 実験のシミュレーション

・何のために何を調べるときかを意識した実験を行うとき、いちいち実験のマニュアルを確認するのでは追究に集中することができない。そこで計画を立てた段階で器具を用意し手順を確認する時間を確保したり、記録すべき場面はどこかについて検討したりする時間を確保しておくことで、実験の目的意識を一層明確にさせる。

【タブレットの利用計画の立案】

④ 実験計画や仮説の見直しという手続き

・自分の考えを確かめるための実験を行っている以上、実験の結果が思うようなものにならない場合も出てくる。そのときには、実験計画や仮説に立ち返って考え、自らの計画を見直す時間を確保する。

【タブレット画像を活用した話し合い活動】

## 授業の実際

### <上原スタイル「10のステップ」から抜粋>

思考力・表現力を育てる6年生の重点場面 → 「要因の推定」「仮説の設定」「見通し」「交流タイム」

#### 要因の推定

○目で見ることのできない「子イモのでんぷんはどこからきたのか」という問題について、既習事項を手がかりに、自分なりの解釈をペアになって交流し合い、考える。

農家と学級園の違いは土だから、土からも少しは来ている可能性があるのでは。



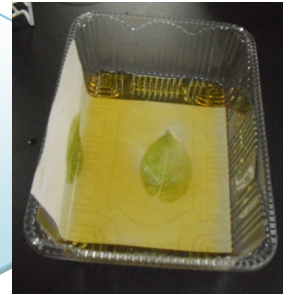
葉で光合成をして作られているはず。肥料は、他のことに使われているのではないかな？

#### 仮説の設定

○自分なりの解釈を、実証性・客観性・再現性に注意しながら、自分が追究したいことを仮説に練り上げる。



- ・子イモのでんぷんは葉で作られているだろう。ならば葉にでんぷんがあるかを調べればよい。
  - ・子イモのでんぷんは土からも来ているだろう。ならば、土の中や肥料にでんぷんが含まれているかどうかを確かめてみればよい。
- 【タブレットで記録すべきことは何かを検討】



#### 見通し

○自分の立てた実験計画に基づいて器具を用意し、実験のシミュレーションをすることで、手順の確認をするとともに、自分たちの追究の方法が適切か、この実験で何を調べ、得られた結果から何が言えるのかを考え見通しをもつ。

#### 交流タイム

○自分たちで考えた実験方法であることから、必ずしも期待した結果が得られるとは限らない。そこで、結果と仮説を照らし合わせ、①結論を得る、②実験方法を見直す、③仮説を見直す、のいずれかを検討する手続きをとることで、追究計画を練り直す。

【データとしてのタブレット画像の利用】

- ・葉ででんぷんが作られているはずなのに、今日ではでんぷんを確認できなかった。天気が悪かったのが原因と考えられるので、晴れた日に再実験を行うことにしたい。
- ・土にはでんぷんがなかった。これは天気に関係がないので「土は関係ない」と考えることができる。



## 成果と課題

○考察を充実するためには、実験前の段階でしっかりと見通しをもたせることが大切であることが明らかとなった。見通しをもつとは、どのような結果が出たら、どのようなことが言えるのか、ということをあらかじめ考えておくことである。自分があらかじめ予想した結果と、タブレットで記録した実際の実験結果を比べることで、活発な考察につながった。

●見通しをもたせるためには、児童の実態を把握し、「すでに知っているつもりになっている」ゆきぶるべきポイントをいかにして教師が見出ししていくか、ということが大きな課題である。