

## 理科実験の留意点

実験は子どもは大好きです。座学と違って理科室は参加型なので、自分で自由にやれるという楽しみがあります。ただし教師がしっかり段取りを整えておかないと、混乱のままに終了してしまいます。実験を効果的にするために、どのような準備をすれば良いのか、理科室使用のルールや、実験時の留意点についてふれてみましょう。

特にここでは、小5「マッチのつけ方」を具体例にして進めていきたいと思います。

### 1 事前準備

- (1) 1時間の授業をするために、2時間の準備時間が必要です。どれだけ準備に時間をかけられるかが実験の成否を左右します。
- (2) 当日の朝用意していたのでは間に合いません。前日までにそろえておく。
- (3) 班の数の分の材料や道具を用意する。可能ならば一人1実験できるように、数を用意しておく。4人で1班の場合、男子2人女子2人の組み合わせが多いので、班で2セットあると、男子用、女子用に分けて使うことができる。

- (準備)
- ・班で、マッチ2箱(2人で1箱)
  - ・班で、ろうそく、ろうそく立て各2本(2人で1セット)
  - ・班で、空き缶1缶(マッチの燃えさし用)
  - ・やけど用の氷(教卓に用意)
  - ・下敷き(各自で)

- (4) 前日までに、一度リハーサルをやって、成功するかどうか、どうすると失敗するかも調べておきます。
- (5) 子どもが持って行きやすいように、空いているテーブルに、あらかじめ班の分をまとめて置いておく。(班の数分のカゴがあると開始も片付けも楽)
- (6) 教卓に並べるのは避ける。子どもが取りに来たときに、教卓の周りに集まると、教師の死角が生じて全体が見えなくなる。教卓で配るのは大切なもののみにする。
- (7) 失敗した班のために、予備も用意しておく。(2セットぐらい)

### 2 授業開始と最後のあいさつ

- (1) 理科室では、最初と最後のあいさつは、立ってやる。特に最後は、イスを上げさせたあと、立ってやる。(坐礼だと、椅子を上げずに帰ってしまう子が出る。)

- (2) 話を聞くときの姿勢は、ひざとへそを向かせる。理科室の座席は4人が対面形式なので、「こちらを向いて。」と言ったときに、上半身だけひねって顔を向けるのを避けるため。



### 3 導入

- (1) できるだけ日常にある実物を用意し、視覚的に訴え、関心を引きつける。
- (2) やってみたいくなるような、おもしろ実験を用意する。
- (3) これからやろうとすることが、どう日常と関わりがあるのか、やる意義を理解させる。

(発問)

- |                  |   |               |
|------------------|---|---------------|
| ① 夜、停電になったらどうする？ | → | ろうそくに火をつける。   |
| ② 何で火をつける？       | → | マッチで。(ライターで。) |
| ③ マッチをつけたことある？   | → | ない。(ある。)      |
| ④ みんなでやってみようか    | → | やりたい。         |

### 4 演示実験

- (1) 演示実験のため、子どもを教卓の周りに集めるときは、全員イスを持たせて集める。イスに座らせた方が、全員の顔を確認できるし、子どもにとっても落ち着いて話を聞くことができる。後ろの子は立って見たがるが、演示も後ろの子が坐っても見えるように、教卓の上に角椅子などを横にして、一段高い所でやれば問題はない。



- (2) 子どもが教師の後ろに回りこむのは避ける。死角になるので。
- (3) 演示の時、教卓には余計なものは置かず、子どもの視線が集中できるようにする。他のものがごてごてあると、どこを見たらいいか注意が散漫になる。
- (4) 失敗したらどうするかもあらかじめ想定し、子どもに指示をしておく。
- (5) モチベーションが上がるように、ハードルの高さも設定する。(初級～上級など)

(演示実験)

- |  |        |
|--|--------|
| ① マッチをつける基本を説明する。45°の角度で擦る。                        | … (初級) |
| ② マッチをつけて10秒間維持する。                                 | … (中級) |
| ③ マッチをつけて、手で囲み、風の中でも消えないようにする。<br>誰かに下敷きで風を送ってもらう。 | … (上級) |
| ④ どうすると失敗するか、やけどについても実演しておく。                       |        |

### 5 板書

- (1) 板書用ノートは、必ず用意する。黒板のレイアウトはあらかじめ考えておく。
- (2) 「実験のめあて」は必ず書く。そうしないと、子どもは今何のためにこの実験をしているのかわからなくなってしまう。
- (3) 実験手順は、イラストを交えて描いておく。  
(文章だけだと読解力の無い子にはわからない。)

- (4) 理科室の黒板は上下スライド式なので、前面には実験のめあてや実験手順を書き、後面には準備品目や、子どもが結果を書き込むための表などをあらかじめ書いておき、最初はスライドして隠しておく。その方が視線が安定する。



(板書)

マッチのつけ方をマスターしよう

1. マッチをつけて、ろうそくに火をつける。 (初級)
2. マッチをつけて、10秒間保ち、ろうそくに火をつける。 (中級)
3. マッチをつけて、風の中でも消さないようにする。 (上級)  
もう一人が下敷きで風を送る。

## 6 実験開始

- (1) 実験は立ってやる。危険な場面の時、逃げやすいように。坐ったままで、顔が近いので危険。また、坐ったまま何もやらない子が出てくる。(実験が終了した班は坐っても良い)
- (2) 説明したとおりに実験に取り組んでいるかどうか、もれなく机間指導を行う。時おり全体を俯瞰し、気になった班にピンポイントで指導する。
- (3) 失敗する班も想定内とし、あわてない。説教はしない。やり直しも認める。



(机間指導時の留意点)

- ・マッチの軸に火がついたら、水平に保つよう指導する。
- ・習熟させることが目的なので、マッチは自由に使わせる。
- ・空き缶には水を入れておく。そうしないと、缶の中に燃えさしが増えていくと、それに火をつけて遊びたくなるのを防ぐため。
- ・マッチの軸を持ちすぎてやけどをする子が出たら、ビーカーに氷水を作り、指を入れておくよう指示する。(約30分間)

## 7 子どものノート

- (1) 実験中心の場合はノートは使わない、時間確保のため。
- (2) ノートを使う場合は、予想や観察記録等、実験の経過を記録として残したい場合のみ。ノートに記録があれば、後日その結果をもとに学習を深めることができる。

## 8 まとめ

(1) 「めあて」で使用した言葉を使ってまとめる。  
めあてがあつての「まとめ」なので。

(2) 次時の学習の予告もしておく。

(まとめ)

- ・ 教卓の前に集合させる。
- ・ マッチのつけ方はうまくいきましたか？ → うまくいったー！
- ・ 初級・中級・上級どこまで行きましたか？ → 手を挙げさせる。

(次時の予告)

- ・ 停電の時、ろうそくの代わりになるものは何か思いつきますか？  
→ 懐中電灯、LEDライト、ライター、
- ・ ろうそくの代わりになるような、燃えるものを使って、次回実験を  
してみましよう。

\* マッチのつけ方をマスターしたら終わりではなく、それをいかに日常生活の役に立てるかが大事なので、災害時、マッチを使って何ができるのか、どうやって生き延びていくのかにつなげていく。

(3) 次時に考えられる実験

(次時の実験)

- ・ 食用油とティッシュペーパーでつくるランプ。
- ・ ツナ缶とティッシュペーパーでつくるランプ。
- ・ 牛乳パックを切って燃やしてみる。
- ・ バターとティッシュペーパーでつくるキャンドル。
- ・ ピーナッツはよく燃える。



牛乳パック

\* 牛乳パックは、細長く切ると約4分間燃え続けます。



ピーナッツ

\* ピーナッツは、1個で約2分間燃え、火力も強いです。

## 9 後片付け

- (1) 10分前には実験を終わり、片付けに入るのが理想。欲張ると、チャイムが鳴ってから片付けるという悪循環が生じる。
- (2) 後片付けは大事。次の先生が同じ実験をできるように、実験器具を丁寧に洗浄し、乾かしておく。また、不足した材料を補充しておくと共に、来年のためにも、あった方がいいと思う器具は、購入しておくといよい。

## 10 その他留意点

- (1) 実験の進み具合に応じて、時間内に終わらせるよう途中カットしたり、演示のみに切り替えたりと、柔軟に変更する必要があります。(時間がない場合、どこをカットするか、あらかじめ想定しておく。)

特に小学校の場合、教室に集合してから理科室に移動してくるので、開始までに時間がかかります。更に、終わってからも、整列して教室に移動するので、早めに終わらないと次の時間に間に合いません。したがって、実質30分ぐらいしか実験はできないので、場合によっては2時間続きで時間割りを設定すると、余裕を持って授業ができると思います。

- (2) チャッカマンは、安く購入できるが、中にはレバーが硬くて、指の力が弱い小学生には着火できないことがあるので、注意が必要です。

- (3) 教師が実験を楽しんでいると、子どもにも楽しさが伝わります。

- (4) 実験の時、なぜ白衣を着るのか、着る理由。

- ① 薬液から自分の身を守る。
- ② 白衣の白は、色の説明の時、スクリーンがわりとなる。
- ③ 子どもに事故があったとき、とっさに白衣を脱いで保護する。
- ④ 白衣のすそはてぬぐい代わりとなる。
- ⑤ 実験するぞとモチベーションを高めるため。いわば勝負服。

中学校理科教師はもちろんのこと、小学校教師も一着は用意しておくといよい。

- 前から気になっているのは、白衣の着方である。TVドラマ等で、医療関係者が白衣をはだけて着ていることだ。ファッションとして着こなしているのか、私にはどうも違和感を覚えてしかたがない。職場ではあんな着方をしている人はいない。チョコちゃん風に言わせてもらえば、「チャラチャラしてんじゃねーよ！」ってか。