

多面的に課題を追究する力を育成するために

- 6年 「水溶液の性質とはたらき」 -

1 指導の立場

(1) 主題設定の理由

実験や観察に無条件に興味を示す児童が多く、意欲的に活動できる児童が多い反面、消極的で自分の考えを発表することに抵抗のある児童も少なくない。また、実験や観察のように活動をとまなう学習は好んで行うが、その結果から課題について考察する力が弱い。そこで、「自分が調べたことを自信を持って発表する」ことをめざして指導していきたいと考えた。

自信を持って発表できるようにするために、具体的な実験・観察及び資料の収集などにより、多面的に追究しそこから得られたデータを総合的に判断する力を身に付けさせたいと考えた。そこで、課題を学級全体で作成し、その中から児童が自分の仮説を検証するために必要な実験・観察を選択して追究していく中で、課題解決に必要なデータを収集し総合的に判断する力をつけさせていくことが必要であると考えた。

(2) 研究仮説

児童の意欲を大切にし、思考の流れをとぎれさせないような指導過程の工夫をすることで、より主体的に課題に取り組み、多面的に追究することができるようになる。

(3) 研究内容

課題に興味を持ち、追究意欲を持たせるような支援の工夫。

課題追究の見通しを持つための仮説を立てさせる支援の工夫。

児童の思考の流れを大切にしたい課題を追究する場の設定の工夫。

2 実践

(1) 課題に興味を持ち、追究意欲を持たせるような支援の工夫。

自作指示薬作り

ア B T B 液、ムラサキキャベツ液の提示
リトマス紙以外にも、液性を調べることができる指示薬があること、身近な物で作ることができることを説明した。

イ 様々な物を使って指示薬作りをする。

花（量が多くいるが・・・）、野菜・くだもの（ムラサキキャベツ、タマネギの皮、ナスの皮、ブドウの皮、ブルーベリージャムなど）、その他の物（紅茶、煎茶、ターメリック、カレー粉）などを事前に用意させた。使う物によって水を使うかアルコールを使うかを指示する。



ウ できた自作指示薬のうち水を使ったものは、高分子吸水ポリマーにすわせ、自作指示薬として使う。

時間がたつと変色する物が多いため高分子吸水ポリマーにすわせ、変色しにくくする。

試験管またはフィルムケースに少しずつ入れ、希塩酸とうすい水酸化ナトリウム水溶液、食塩水を垂らし、色の変化を調べさせた。

この実験は、熱湯を使うので保護者参観日に行い、保護者と一緒に実験を行った。

(2) 課題追究の見通しを持つための仮説を立てさせる支援の工夫。

事象提示から課題作り

ア 6つの水溶液の提示

6種類の水溶液 A から F を試験管に同じ量ずつ入れて提示する。この6つが、「食塩水」「炭酸水」「塩酸」「酢」「石灰水」「アンモニア水」であることを知らせる。(ただし、どれがどれであるかは教えない。)これを当てるためにはどんな実験・観察をすればよいかを考えさせる。(安全を考えて、水酸化ナトリウム水溶液は別に取り上げることにする。)



ここで、子どもたちがあげた方法は、

- ・近くで見る。　・振ってみる。
- ・においをかぐ。　・手につけてみる。

といった五感に頼る方法と、

- ・水分を蒸発させる。
- ・二酸化炭素を入れる。

といった既習経験から導き出した方法にとどまった。ここで、教科書や図書等を見ても良いことを指示した。そうすることによって、

- ・金属を入れる。(鉄、アルミニウム、銅)
- ・リトマス紙につける。・電流を流す。

といった方法まで考えられた。

次に、自分たちが考えた方法を整理し、仮説作りをした。つまり、その実験の結果がどうなれば、それがどの水溶液なのかが判断できるように教科書や図書、パソコンを使って調べる。こうすることによって、自分たちがしようとする活動への見通しを持つことができた。



イ 安全指導

化学実験の基本的な安全指導をした。特に今回の活動の中で必要になってくる内容について重点的に行った。

(3) 児童の思考の流れを大切にした課題を追究する場の設定の工夫。

自由思考個別実験

自分たちで立てた実験計画に沿って次の実験を行う。この際、子どもたちには、「一番少ない実験数で全てを判別できる順番を考えて実験しよう。」と投げかけた。

理科室内をいくつかの実験コーナーにわけ、自分の思考の流れに沿って好きな順で次の実験を行うよう指示した。

ア 近くで見る。

試験管に入れ、後に白又は黒の紙をおいてみる。

イ 振ってみる。

試験管にゴム栓をし、軽く振ってみる。(試験管の振り方の指導)

ウ おいをおいをかぐ。

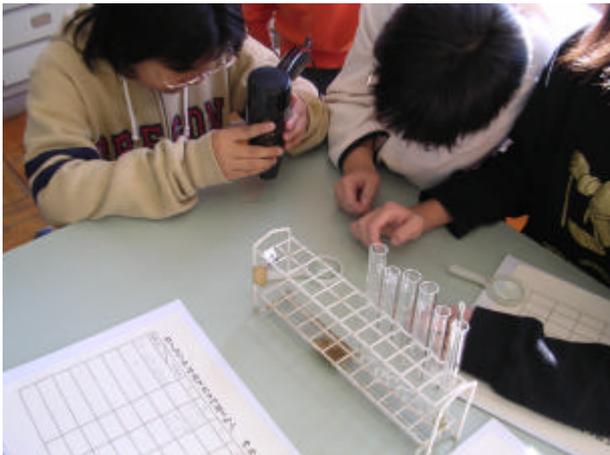
試験管に入れ、手であおいでかぐ。

(においのかぎ方の指導)

エ 水分を蒸発させる。

スライドガラスの上に1~2滴垂らし、ドライヤーで水分を蒸発させる。何か残るかどう、においはどうかを調べる。残った物を顕微鏡で見る。

(残った物をさわらないように注意させる。)



オ 二酸化炭素を入れる。

CO₂ のガスボンベ缶からガスを通し、白濁するかどう、水溶液の色の変化を見る。

カ 金属を入れる。

試験管に水溶液を入れ、その中にスチールウール、アルミホイルを入れて、液の変化を見る。(水素が発生した水溶液について、教師実験で火をつける。)

キ リトマス紙につける。

リトマス紙にガラス棒を水溶液に入れ、リトマス紙につける。

(ぬれたリトマス紙の処理の仕方の指導。)

ク リトマス紙以外の指示薬で調べる。

B T B 液、ムラサキキャベツ液、自作指示薬で液性を調べる。

最初の時間は、子どもたちの中にとまどいがあり、試験管を割ってしまったり、水



溶液をこぼしたりする子が多く見られた。しかし、2時間目以降は、やることははっきりして、子どもたちの動きが格段によくなった。慣れてくるに従って、実験をしながら、自然にお互いの実験結果や感想を交流しあうようにもなってきた。また、実験終了後に今までの実験の仕方(一斉班別実験)と今回の実験の仕方を比べてどうだったかのアンケートを採ってみた。すると、

- ・今回のやり方の方がいい。... 86%
- ・今までのやり方の方がいい。... 7%
- ・どちらとも言えない。..... 7%

という結果になった。それぞれ、理由をまとめると、

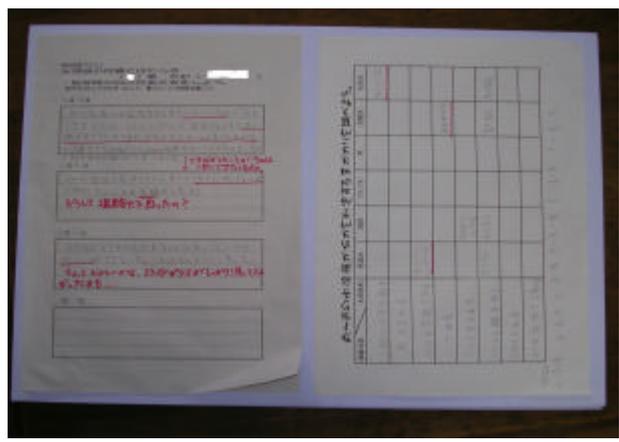
- 今回のやり方の方がいい。
 - ・自分がやりたい順に実験できた。
 - ・わからなくなったり、他の人と結果が違ふときすぐにやり直しに行くことができた。
 - ・自分が納得がいくまで何回も実験できた。
 - ・一人一人がしっかりと実験できる。
 - ・どの順番からでもできるから便利だった。
- 今までのやり方がいい。
 - ・全員でやった方が正確な答えが出ると思う。

・次に何をすればいいか迷ってしまった。

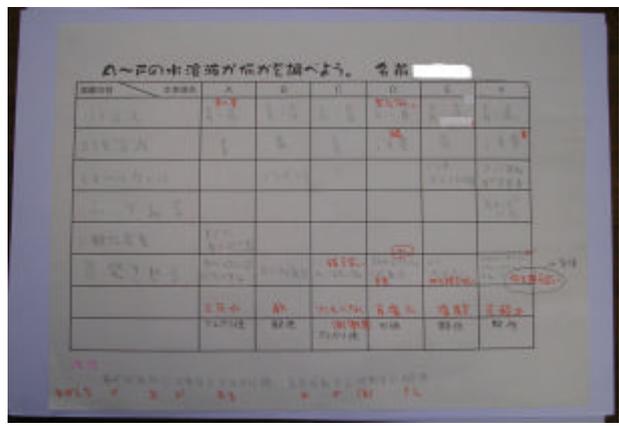
これらのことから、ひとりひとりが自分の納得がいくまで実験できるところや自分の思考の流れに沿って活動できることがこの方法の長所であると考えられる。

ワークシートの工夫

課題作りから、仮説、個別自由実験までの児童の思考を把握するために、ワークシートの工夫を行った。B4大の白ボールにそれぞれの段階に必要なプリントを貼り、それに書き込ませていくことで、毎時間の児童の思考の流れの把握や、次の時間にすることの指示、自己評価を行わせた。



(ワークシート 表)



(ワークシート 裏)

3 成果と課題

成果

(1) 課題に興味を持ち、追究意欲を持たせるような支援の工夫。

- ・導入段階で、身近なものから指示薬作りを行ったことで、今まで未知のものだった酸・アルカリについて調べようとする興味関心を引き出させることができた。

(2) 課題追究の見通しを持つための仮説を立てさせる支援の工夫。

- ・既習経験からだけでは見通しのもてない内容(未知の水溶液や実験方法)について、インターネットや図書を用いて調べ学習をし、自分なりの仮説(実験の見通し)を持たせることで、自分が行う実験の必然性を持たせることができた。また、自分で納得のいくまで実験しようという意欲を持って実験に臨む児童が増えた。

(3) 児童の思考の流れを大切にしたい課題を追究する場の設定の工夫。

- ・実験コーナーを作り、自分たちの仮説をもとに自由に個人実験をさせることで、何度も繰り返して実験に取り組んだり、自分なりに実験の意味を考えたりしながら活動させることができた。また、ワークシートを工夫したことで、個々の児童の思考の流れや疑問を把握し、次の時間の活動への支援を行うことができた。

- ・個人実験を一斉に行うときのように同じ実験装置の個数を児童分用意する必要なく個別実験が行える。

課題

- ・個別自由実験を行う際に、どうしても指導者が一人であるとその場での指導が行き届かないことがある。できれば、少人数指導やT・Tで行うことが望ましい。