



授業の記録

本時は、第5学年理科「もののとけ方」の単元における「物の溶ける量について、予想を基に課題を立て、実験方法を考えることができる」ことを目指した授業である。

まず、前時の授業で分かった「物が解ける量には限界がある」ことをたしかめ、「溶け残った塩、ミョウバンは何か工夫をしたら溶かすことができるのだろうか。」という問いを立てた。今回の授業では、問いに対して予想し、確かめるために変える条件や実験方法を考え伝え合い、班ごとに1つの実験方法を決める。



まず、全体で「溶けるか溶けないか」の予想をした。予想をする際には、「日常生活のことを思い出しながら書こう」と言葉掛けがあった。

溶けると予想した理由として、「熱いと、物が溶けた経験があるから。」「コップの中に水と塩を入れたことがあり、気が付いたら塩が見えなくなっていたから。」「海は水の量が多くて、塩が見えないから、水の量が関係しているのではないのかな。」といった意見が出た。溶けないと予想した理由として、「ミョウバンは溶けないときがあったから、もう溶ける限界なのではないか。」という意見が出た。

前回の実験方法や、「考えるコツ」、「比べるコツ」を掲示し、「実験の手順を考える時に見るといいよ」と声掛けがあった。「溶けないって予想した人はどうやって実験方法を考えたらいいの？」

という児童の発言に対し、

「溶けないことを証明するためにどのような実験ができるかを考えてみよう」

と答えた。

考えるコツ

- ① どうして～
- ② もし～したら・・・なりそう
- ③ 理由は（身近なもの・自分の経験など）
- ④ ～が原因かもしれない

比べるコツ

- ① 予想
- ② 友達の考え
- ③ 他の班の結果
- ④ 前の学習



ある班では、水の温度を変えて実験する方法について話し合っていた。
「温度を変えてみると溶けると思う。」
「どのくらい火にかけるといいかな。」
「1分ごとにどうなったかを記録していけばいいんじゃないかな。」



理科室前方には実験器具が置かれ、児童が実際に実験器具を見ながら、実験方法を考えている場面もあった。



ある班では、つぶの大きさを変えて実験する方法について話し合っていた。
「前にすり鉢があるから、すり潰してみればいいんじゃない？」
「ビーカーを2つ用意して、もともとの大きさと、すり潰したものをに入れてみればいいんじゃない。」
「混ぜる回数も同じにした方がいいよね。」



水の量を変えて実験しようとしている班もあった。
「水の量を増やせば溶けると思う。」
「でも、前回塩は沈んだから、上に水を増やしてもなんにもならないんじゃない？」
「海には塩が入っていると聞いたことがあるよ。雨が降っても混ざるよね。」
「海に塩が入っているのは本当なのかな。」

各班の変える条件と、実験の手順を考えた班のものを掲示して紹介し、「次回、実験の手順と変える条件を確認した後に実験を行います。」と授業を締めくくった。

協議会の記録

授業者自評

夏休み中から授業を考えていた。教師も児童も緊張しながらの授業の始まりだった。予想をさせる段階で、「溶ける」と思う児童と、「溶けない」と思うという児童がおり、「溶けない」と思う意見を拾うとよいと思い拾ったが、それで授業が時間内に終わらないということが起きた。高学年理科の授業者としてのファシリテートとは何かを考えてきたが、これがファシリテートだ、と自信をもって言える場面が少なかった。理科の授業におけるファシリテートとは何か、をこの協議会で深めていきたい。

協議会(ワールドカフェ方式)

ブースA「ファシリテーターとしての授業者の姿について⇒4つの役割(場をつくる、進める、広げる、深める)の達成度」

【意見】前にある実験道具を見に来る児童が少なかったため、実験道具が手元にあった方がよい。

【意見】実験道具の提示の仕方が、実験道具を手元に置くか、写真を掲示したりクロムブックで見えるようにしたりすると、場のファシリテートができたのでは。

【意見】実験方法を考えることが困難な班があれば、一度全体で話して軌道修正をした方がよい。

【意見】実験の条件が分かりにくかったため、条件を書いたミニホワイトボードを用いたり、実験に使用できる道具しか使えないという条件を明確にしたりすればよかった。

【意見】自分の考えを書くことに忙しく、話し合いに参加できていない児童がいたため、個人では条件だけを考え、実験方法は班で考えてもよかった。

ブースB「目指す児童の姿について⇒『自分の考えを更新していけるような児童』の達成感」

【意見】班で1つの実験方法にしたためやりたい実験ができない児童がいたため、変える条件や実験方法が同じ人同士、違う人同士で交流するのはどうか。

【意見】子供たちが考えを更新していくためには、条件を選んだ理由を比較する活動を支援するものがあればよいのでは。

ブースC「対話的で協働的な学びの実現のための手だてについて」

【意見】子供からの独創的な発想が出ていてよかった。

【意見】話し合いを深めるには、自分が選んだ変える条件を書いたカードをもって話すよかった。

【意見】時間を意識した合意形成の経験を積み重ねていく必要があった。

【意見】手順がよりよいのはどちらか、理科的に手順の価値付けをするべき。

【意見】何でその条件にしたの?と聞けたらよかった。

【意見】コツが本時には合っていないところがあった。

【意見】計画を自己決定するのが難しいところがあった。

【意見】計画を自己決定させ、班によって実験方法が異なると、正確さに欠ける。正しい結果を選ぶには同じ実験に対する結果が最低3つ以上必要なのかもしれないと思った。

指導・講評【帝京大学教育学部初等教育学科長 福島健介先生】

指導案を拝見して、児童の実態の把握が理科という教科に即して具体的・多面的であり、単元指導計画が5年理科の指導計画としてバランスが取れているところがよかった。単元の指導計画は、指導書から基本的には変えない方がよい。そのうえで、児童の実態に合わせてねらいを促進する発問、授業の進め方を工夫する必要がある。

「場を作る・進める・広げる・深める」の4機能が明確。これを機能させるための、「比べるコツ」「考えるコツ」の提示をするという提案がよかった。子供たちが話し合いをしている時には、教師は机間指導をするべき。ファシリテーターとしての机間指導は手ぶらではなく、話し合いの視点を書いたホワイトボードを持つとよい。目指す児童像が具体的でよいが、「更新」という概念をもう少し具体的にした方がよい。「上書き保存」なのか「別名保存」なのか「ファイルの変更」なのか。その合意がある方が、より一致した取り組みになる。

学習指導要領解説では、「溶けている物が均一に広がること」や、「物質の粒子的な見方」に触れることとなっており、「溶ける」という現象を粒子レベルで理解することが、第6学年での学習の土台となっている。また、条件制御は理科学習の核心的な技能として繰り返し指導する必要がある。そのために、条件制御「変える条件(独立変数)」「変えない条件(制御変数)」「調べる条件(従属変数)」を明確にしたワークシートにするとよかった。さらに、条件別に色分けしたカードを用意し、実験計画を立てる際に必ず確認させるという方法もある。各班の実験計画を交流する際、「何を変えて、何を変えないのか」を明確に発表させ、「条件制御の理由(なぜその条件を変えないのか)」まで考えさせる活動を追加することが大切である。

実験計画を全体共有する際には、ICTが有効であった。その際、「この班は水の量を2倍にする実験だね。では、2倍にしたら溶ける量も2倍になると予想できるかな?」と比例関係への気付きを促したり、「何度まで上げれば、どのくらい溶けると予想する?」と問い、定量的な予測を引き出したりすることができる。また、少数派の意見がどのように扱われるかが気になったので、同じ実験を考えた人同士での交流などがあると良かった。