

第3学年 理科の実践

1 単元名 「物の重さ」 (全8時間 本時5時間目)

2 単元目標

○物の形や体積に着目して、重さを比較して、物の形や体積と重さを調べる活動を通して、それらについての理解を図り、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に差異点や共通点を基に、問題を見いだす力や主体的に問題解決しようとする態度を育成する。

3 「ひびきあう三の丸の子どもたち」をめざすための指導の工夫

研究課題 「子供が解決したい問題を持ち、友だちとひびき合いながら学習する子どもの育成」
手だて…子どもの思いや願いを見とった単元構想と授業づくり
ブロックテーマ…「追究する力、仲間と支えあう自分」
・自分の問題をとことん追究する姿
・仲間と協働して追究する姿

〈聴く・話すについて〉

話し合い活動では、ペアトークを多く取り入れ、できるだけ全員が自分の意見を伝え、相手の話を向き合って聴くという時間を作ってきた。

「聴く」ことについては、手を止めて相手の方を向き、反応しながら最後まで聞くことを指導してきた。また、話している相手の考えは自分の考えに似ているのか、違うのか考えながら聞くことを大事にしてきた。

「話す」ことについては、自分の立場を明確にすることに力を入れてきた。自分は賛成なのか・反対なのか、Aと思うのか・Bと思うのか・わからないのかなど、考えを視覚化して黒板に貼る活動を多く取り入れてきた。

〈これまでの関わり合い・ひびき合い〉

上に述べたように、ペアなどの少人数で話すことから始めることで、話し合いを他人事にせず自分事にして続けてきた。

ひびき合いについては、友だちとの意見交流や教材に深く関わっていく活動を通して、自分の意見がさらに深まったり、違う考えもいいなと気づいたり、より自分の考えに自信をもったりすることだと考えている。上で述べたように、自分の立場を明確にした上で、その後の友だちとの意見交流を通した後に意見が変わってもよいことにしている。友だちと関わり合いながら、自分の学びをより深めていくことを大切にひびき合える姿をめざしていきたい。

4 単元と指導について

〈単元について〉

本内容は、「粒子」についての基本的な概念等を柱とした内容のうちの「粒子の保存性」に関わるものであり、第5学年「A(1)物の溶け方」の学習につながるものである。

ここでは、児童が、物の形や体積に着目して、重さを比較しながら、物の性質を調べる活動を通して、それらについての理解を図り、観察、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に差異点や共通点を基に、問題を見いだす力や主体的に問題解決しようとする態度を育成することがねらいである。

(ア)物の形に着目して、数種の身の回りにある形を変えられる物を、広げたり、いくつかに分けて丸めたりするなどして形を変え、手ごたえなどの体感を基に、電子てんびんを用いたり、自動上皿はかりを用いて重さを数値化したりして、重さを比較しながら調べる。これらの活動を通して、差異点や共通点を基に、形を変えたときの重さの変化についての問題を見だし、表現するとともに、物は、形が変わっても重さは変わらないことを捉えるようにする。

(イ)物の体積に着目して、複数の種類の身の回りにある物を、体積を同じにして、手ごたえなどの体感を基に、電子てんびんを用いたり、自動上皿はかりを用いて重さを数値化したりして、重さの違いを比較しながら調べる。これらの活動を通して、差異点や共通点を基に、体積を同じにしたときの重さの違いについての問題を見だし、表現するとともに、物は、体積が同じでも重さは違うことがあることを捉えるようにする。

ここで扱う対象としては、(ア)については、粘土やアルミニウム箔など、広げたり、丸めたりして形を変えることが容易な物、(イ)については、児童の身の回りにある砂糖や食塩などといった粉状の物など、同体積にして重さの違いを比べることが容易な物や、同形・同体積の木や金属などが考えられる。

ここでの指導に当たっては、物の重さを手ごたえなどの体感を通して調べるとともに、てんびんを用いて比べたり、自動上皿はかりを用いて調べた結果を表に整理したりして、物の形や体積と重さとの関係について考えたり、説明したりする活動の充実を図るようにする。これらの機器の使用や重さの単位については、算数科の学習との関連を図るようにする。

〈指導について〉

3年生になって初めて学習する理科は、子どもたちにとってとても楽しみな教科の一つである。これまでの理科の学習では、「風やゴムのはたらき」で初めての実験を行った。実験を行う際には、まずは何を調べたいのかの問題作り・条件をそろえて調べたい問題を解決するための実験手順の確認をしてきた。学習の流れとしては、予想・みんなで予想の話し合い・実験・結果や考察のまとめを行う。

本単元は、「重さ」についての学習である。子どもたちにとって、「重さ」というのは普段から身近にあるものだと考える。生活経験の中で、体重を測ったり、料理の際の分量を量ったり、荷物をもって重みを感じたりして意識することも多い。

そこで、導入として、まずはねんどを持ってみて重さを感じることから学習問題を作っていく。子どもたちは、持ってみるだけだと重さは比べにくく、人によって重さの感じ方が違うこともあるということに気づくだろう。そこで、電子ばかりなど重さをはかる道具が必要だということに気付く。重さを量る道具があることを知った上で、「形をかえても、重さはいかかわらないのかな？」を調べていく。具体的には、粘土の形をかえたら重さが変わるかどうか・アルミホイルの形をかえたら重さが変わるかどうかである。

形を変えても重さは変わらないことを知ると、「同じ量なんだから、重さが変わらないのは当たり前。」と考える子が出てきそうである。そこで、本時では「同じ量でも物によっておもさはかわるのかな？」を扱っていきたい。

本時に子どもたちが解決したい問題は、「同じ量でも物によっておもさはかわるのかな？」である。見た目はほぼ同じである砂糖（上白糖）と食塩を使用して、重さを比べていく。子どもたちは前時までの学習で、同じ量の粘土は形を変えても重さが変わらなかったことを理解しているので、見た目が同じようなこの2種類の物を使うことで、同じ重さになるのではないかと考えることが予想される。しかし、見た目が似ていても物が違うことから重さが変わると考えている子もいそうである。

本時では、「同じ量でも物によっておもさはかわるのかな？」の予想について「自分の考えを伝えたり、友だちの考えを聴いたりして、納得したり迷ったりする姿」をひびき合いの姿としたい。予想の話し合いの後に実際に実験をして確かめることで、「なんだ、そうだったのか!」「やっぱり予想通り。」などの予想通りだったかどうかは置いておいて“わかってうれしい”気持ちが子どもたちにとっての学びになると考える。

本時で、同じ体積でも物が違えば重さが違うことがあると知った子どもたちは、他の物でも試してみたい、比べてみたいと考えるだろう。そこで、次の問題は「他の物でも重さが変わるか調べてみたいな」とし、同じ体積の様々な素材の物を使って重さを比べていく。

全時間を通して、予想をしたり、考えを伝え合ったりして友だちとひびき合うことを大切にしながら、手順にそって正しい実験結果が得られるような実験をする力をつけていきたい。

5 単元構想 第3学年理科 物の重さ「物による重さのちがい」 全8時間

単元目標 ○物の形や体積に着目して、重さを比較して、物の形や体積と重さを調べる活動を通して、それらについての理解を図り、実験などに関する技能を身に付けるとともに、主に差異点や共通点を基に、問題を見いだす力や主体的に問題解決しようとする態度を育成する。

今までの理科の実験でどんなことをした？

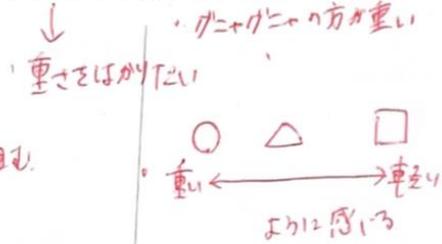
- ・風とゴムの実験をしたよね
- ・同じ方法で比べないといけなかったよ。例えば、風の実験では風の当て方などをそろえないといけなかったよね。
- ・ゴムの時は、みんなが同じように測れるようにメモリのある発射台を使ったよ。
- ・長さのはかり方で、車の前で測るか後ろで測るかをそろえたよ。

実験は、話よく聞いて安全に取組む。

調べる問題を明確にする。条件をそろえることや実験の手順を示す。

ねんどをもってみると重さはどんな感じ？①

- ・大きさによって重さが違う感じ
- ・大きい方が重いかな
- ・小さいのを合わせれば重くなるよね
- ・人によって感じ方が変わるかも



形をかえたら重さはかわるのかな②③

予想

予想：重さが変わる or 変わらないの二つにしぼり、それぞれの立場を明確にする。

- ・形は元の形と同じくらいかわらないね
- ・手で持つだけじゃむずかしいね
- ・丸い形のねん土よりも、平ら形のねん土のほうが軽い気が・ねん土の量はいっしょだから変わらないんじゃない？

差異点や共通点を基に問題を見だし、理由とともに予想している。【思考判断表現】

実験

電子てんびんを使ってそれぞれの形の時の重さを量る。記録用ノート用意。

- ・ほかの形でもやってみたい
- ・ちがう物でもためしたい
- ・ねん土のりようがかわらないようにしなきゃね
- ・形をかえても重さは変わらない。

物の形や体積と重さについて、器具や機器などを正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を分かりやすく記録している。【知識技能】

まとめ

- ・物は形をかえても重さはかわらない。
- ・形をかえても重さはかわらなかった。
- ・ねん土のりようはかわってないから同じおもさになるに決まってるよね
- ※アルミホイルならどうなるか見てみよう

物は、形が変わっても重さは変わらないことを理解している。

【知識技能】

同じ量でも、物によって重さはちがうのかな④⑤

かわるのかな？

予想を立てる (前時)

実験の手順を示す。すりきりに
ついて指導。
塩と砂糖を明確にする。こぼれ
にくい容器準備。

予想の話し合い (本時)

・ 同じ白だし見た目も一緒だ
から同じでしょ。

・ でも違うものだから、変わる
んじゃないかな。迷うな。

・ 前に持ってみただけ塩の方
が重かった気がする。

・ 砂糖の方がジュースとかに
もたくさん入ってるし重そ
う。 *砂糖の粒の方が大きいから
砂糖の方が重い*

差異点や共通点を基に問題を見
だし、理由とともに予想して
いる。【思考判断表現】

実験 (本時)

【結果】

・ 量は同じはずなのに重さが
違う

・ 塩の方が重い

物の形や体積と重さについて、器具や
機器などを正しく扱いながら調べ、そ
れらの過程や得られた結果を分かり
やすく記録している。【知識技能】

まとめ

・ 塩の方が重い。
・ 同じ体積でも物によ
って重さが違うんだ

物は体積が同じでも重さ
が違うことがあることを
理解している。【知識技能】

他の物でも重さが変わるか調べてみたい⑦⑧

同じ体積のゴム・木・アルミニウム・鉄・プラスチックを用意。重さを比
べるためのワークシート用意。

予想

・ 砂糖と塩も重
さが違ったから、
今回も違いそう。

・ 同じ重さの物
もありそう。

実験・まとめ

・ やっぱり体積
は同じでも重さ
が違う。

・ 測ってみない
と重さはわから
ないな。

物の形や体積と重さについて、器
具や機器などを正しく扱いながら
調べ、それらの過程や得られた結
果を分かりやすく記録している。
【知識技能】

物は体積が同じでも重さが違
うことがあることを理解して
いる。【知識技能】

6 本時について

本時目標 砂糖と塩の重さを比べる中で、差異点や共通点を基に、体積を同じにした時の物の重さについて予想し、実験器具を正しく使用し、実験することができる。

学習活動	主な支援・留意点 ◆評価【観点】
<p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;">同じ量でも、物によっておもさはかわるのかな？</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">かわる</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80px; margin: 5px auto;">ネームマグ ネット</div> </div> <div style="text-align: center;"> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">かわらない</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 80px; margin: 5px auto;">ネームマグ ネット</div> </div> <div style="text-align: center;"> <p style="border: 1px solid black; padding: 2px;">じっけんけっか</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; padding: 10px 0;"> <div style="width: 30%;"> <ul style="list-style-type: none"> ・にてるけどちがうものだから ・砂糖はすぐにとけるから塩より軽いと思う </div> <div style="width: 30%;"> <ul style="list-style-type: none"> ・見た目もりょうも同じだから ・この前、同じりょうの物は同じおもさだったから </div> <div style="width: 30%;"> <p style="text-align: center;">〈わかったこと〉</p> <p>しおの方がおもい さとうの方がかるい</p> </div> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・前時に予想までしておき、子どもたちが立場を明確にした状態で本時に入る。 ・ネームマグネットを使用し、自分がどの意見か示せるようにする。 ・予想は、変わる・変わらない・(どうしても場合はわからない) のいずれかにする。 ・実験手順の説明を簡潔に示し、実験時間を確保する。 <p>◆差異点や共通点を基に問題を見だし、理由とともに予想している。【思考判断表現】</p> <p>◆物の形や体積と重さについて、器具や機器などを正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を分かりやすく記録している。【知識技能】</p>

7 実践を終えて

①子どもたちとの単元の作り方

子どもたちにとって、理科の実験はとてもわくわくするものだった。子どもたちは、「理科の教科書を見ると答えが分かってしまうかもしれない。」と、教科書をできるだけ開かず自分の知っていることや経験したことをもとに予想をしたり実験をしたりするスタイルが身につけてきている。

まず、粘土の重さを比べてみる実験では、はかりを使わないとはっきりした重さがわからないことに気づき、形を変えたらどうなるかな？と考えたり、他の物なら？と考えたり、子どもたちの解決したい問題を大事にしながら学習を進めた。子どもたちは、予想した日から実験の日までの間、どうなるのかな？と友だち同士で会話をしたり、家でも、どうなるのかな？と考えたりしていたようである。

②ひびき合いによる子どもの変容

本単元では、予想の交流の時間を大切にしたり、友だちと予想の交流をすることによって、自分が立てた予想を見直したり、変えてみたり、迷ったりとひびき合いながらの学習になった。協力して実験をするこ

とを通して、実験の仕方を教え合ったり、みんなで実験を成功させたりする楽しさを感じられたのはひびき合ったと言えるのではないかと思う。

③教師の出どころについて

実験以外の時間は、予想の交流で出た意見を整理したり、子どもたちが予想を変えたいと言い始めたときにマグネットの移動をしたりする程度でほとんど子どもたちに任せて学習を進めた。実験の説明においては、実験手順ができるだけわかりやすく簡単な手順でできるようにしてきた。例えば、実験前に予備実験を行うことでどの器具を使うと実験しやすいかの計画や、実験の方法を実際に動画に撮っておいて実験前に子どもたちと確認するなどである。

④成果と課題

まずは、「理科って楽しいな。」と思えた子が多くいたことが成果である。実験の日を心待ちにしている様子や「本当は教科書見たかったけど我慢した。」との声があり、学習問題作りや実験までの学習、実験後のまとめの学習も楽しく行えたことが成果であると言える。子どもたちはどんな考えをもつのか、子どもたちは何を知りたいのかをじっくり考えて、子どもたちの思考に沿った学習展開ができたことがよかった。もっと色々やってみたいと言っていた子もいたので、時間があれば他の実験をさせてあげたかったが、「もっとやりたい。」を引き出せたことが一番の成果である。また、ノート指導については、予想の段階でノートを集めて子どもたちの予想をじっくり読んでみると、似たような考えの子がいることが分かる。なかなか発言しづらい子については、「〇〇さんの意見と似ているね。」などとコメントすると自信をもって発言する姿もあった。実験後の考察を読んでみると、自分なりになぜこんな結果が出たのかを考えている子が多くいた。そういった意見はまとめの時に扱うことで、クラスの理解にもつながると同時に考えを書けた子にとっても大きな自信につながったと思う。

課題については、子どもたちの実態に合わせて実験手順をできるだけ明確にしたつもりであったが、理解していないグループもあったことから、さらに丁寧な説明が必要な子もいるということだ。このことから、今後の理科の学習についてグルーピングの工夫や手順をさらにわかりやすく伝える工夫が必要だと感じた。

