

第3学年 理科学習指導案

1 単元名 ものの重さを調べよう

2 単元について

(1) 教材観

本単元は小学校学習指導要領解説理科編で以下のように位置づけられている。

第3学年 A (1) 物と重さ

物の性質について、形や体積に着目して、重さを比較しながら調べる活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のことを理解するとともに、観察、実験などに関する技能を身に付けること。

(ア) 物は、形が変わっても重さは変わらないこと。

(イ) 物は、体積が同じでも重さは違うことがあること。

イ 物の形や体積と重さとの関係について追究する中で、差異点や共通点を基に、物の性質についての問題を見だし、表現すること。

本内容は「粒子」についての基本的な見方や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、重さの保存に関する理解の充実を図るとともに、子どもの物質感を豊かにすることをねらいとしている。また、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、児童が物の重さについて興味・関心をもって追究する活動を通して、物の形や体積・重さなどの性質の違いを比較する能力を育てるとともに、それらの関係の理解を図り、物の性質についての見方や考え方をもちつことができるようにすることがねらいである。

また指導に当たっては、物の重さを手応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。

(2) 児童観

学習前の『物の重さ』という言葉を使って文を作ろう」という問いへの回答から、次のような実態が明らかになった。(12月23日実施 36人調べ)

ものによって重さはちがう	5	g、kg、tで表す	16
ものの重さははかりではかる	18	重い・軽い	6
くらべること(天秤・シーソー)	3	持ち上がる	2
軽いほうが持ち上がる	1	下に落ちる	1
重くなると力が必要	1		
小さいものが重いとときもある	1		

本学級の児童は、好奇心が強く意欲的に活動する。算数科の学習でてんびんや台はかりを使った経験からも、自分たちの身の回りの物の重さを量りとることに大変興味をもっている。また、2学期の学習では「明かりをつけよう」や「ゴム・風のはたらき」など用具を扱う活動にとっても熱心に取り組んでいた。一方、実際の活動を「回路」、「導線」などの用語やアルミニウムや鉄などを「金属」という言葉を使って表現する活動になると活動が停滞する児童もいる。身近な言葉を理科的用语として活用できる語彙力の獲得が必要である。さらに、自分の考えをもっている、全体に

向けて発表することが苦手な児童しか積極的に発表できない。そのため、小グループでの活動を取り入れ、児童同士で話し合いが行える機会を設定していきたいと考えている。また、巧緻性の不足も見られ、実験キッドを作る活動において導線のビニルを剥けなかったり上手に巻きつけることができなかつたりして、明かりがつけられないといった児童も多い。今回の活動でも粘土やアルミニウムなどの操作に支援が必要になる場面もある。このように、発達段階において様々な児童がいることから、安全を確保しつつ、体験を重視した活動が本学級においては必須である。

学習前の OPP シートでの本質的な問いとして『物の重さ』という言葉を使って文を作ろう」という質問をしたところ、算数科で学習した重さの単位や実験方法を答える児童が多く見られた。さらに、ものには重さがあることを理解している児童も見られた。しかし、記入に困り回答までに時間がかかる児童も見られた。そこで、本単元では実際の活動を通して、重さを目で見て考え、手応えを感じ、計測することで重さに対する実感を養っていききたい。

(3) 指導観

研究テーマである「思考力・判断力・表現力の育成を目指した指導法の工夫」～主体的・対話的で深い学びを通して～のために、主に3つの手立てを講じて指導していく。

第一の手立てとして、児童の興味・関心をひき、本単元が実生活に深いかかわりがあると気づかせる導入を行う。児童からみると重さは身近にあるもので、手にとってもあえて重さについて考えたことがないと言ってもよい。また、発問を工夫し、児童が主体的に解決したいと思うようにすることで、繰り返し試そうとする気持ちをもたせる。特に、本単元は「粒子の保存性」の考え方の基礎を養い、直接目に見えない「粒子」についての考え方の素地を育てていく。そこで、実際に目で見て、手ごたえを感じ、実測していくことを通して、学習した内容が実生活と深く結びついていることが理解できるような思考力を高めていきたい。

第二の手立てとして、表現の場を、予想と考察に重点的に置き、実験の結果から課題を振り返るような考察ができる児童を増やしていく。予想では、今までの生活体験をもとにしたり、前時までの学習内容とつなげたりさせる。そのために、前時で身の回りの物の重さをたくさん量る活動を行い、実体験をもとにして理由を書けるようにすることで、児童の主体的に学ぼうとする力が育つと考えられる。考察については、実験結果を全体で共有し、児童の発表の中から共通点やキーワードを見つけ、一人一人が考察の文を書くことができるようにしていく。

第三の手立てとして、主体的・対話的で深い学びにつなげるために、OPPシートによるメタ認知を促すことによる自分の変容と成長を実感させる。1時間ごとの自己評価を重ねることで、次の学習へ臨む意欲やもっと知りたいという知的欲求を駆り立てることが、主体的な学びにつながると考える。児童が書いたOPPシートをもとに、毎時間、理解が足りていないところ等を補足していく。また、教師自身もOPPシートを活用することで、授業の方向性を確認しながら進めていく。

3 研究テーマとのかかわり

(1) 研究主題 「思考力・判断力・表現力の育成を目指した指導法の工夫」

～ 主体的・対話的で深い学びを通して ～

(2) 研究の仮説と手立て

研究の仮説	手立て
・表現の場を用意することで思考、判断する機会が生まれる。そうすることで思考・判断・表現力が総合的に高まるであろう。	○予想と考察における表現の場を十分に確保する。予想では、誰もが予想を立てられる発問をし、近くの人と考えあう時間をとる。考察では実験結果から子どもたちの発表からキーワードを絞り、それをもとに考察が記述できるようにする。 ○OPPシートを活用し、自分にとって大事なものを考えて表現する場を用意する。

<ul style="list-style-type: none"> ・本単元で何を学び、どんな力を身につけることができるのかの学習の見直しをもたせ、メタ認知を促すことで学習意欲を高められるであろう。 	<ul style="list-style-type: none"> ○身近なものや出来事など、見直しをもちやすい導入を行い、単元を通して児童が主体的に取り組めるようにする。 ○課題の提示では、児童が意欲的に活動したいと思うような課題を設定する。 ○OPPシートにおいて、学習前後の本質的な問いや授業毎の記述などから自分変容と成長が感じられるようにする。
<ul style="list-style-type: none"> ・学習が社会のどんなところで活かされているのか生活と結びつけることで学ぶ意欲が高まるであろう。 	<ul style="list-style-type: none"> ○実験を行う内容が実生活の場面と大きくかかわっていることを感じられるようにする。そのために、身近な材料や実際の生活を想起しやすい事柄に触れるようにする。

4 単元の目標

身の回りのいろいろなものに関心をもち、それらの重さを体感や測定によって調べる活動を通して、ものの重さをものの体積や種類と関連付けてとらえられるようにする。そして、それぞれの重さを手応えなどで比較したり、はかりなどを用いて数値化したりして考察することで、ものは形が変わっても重さは変わらないこと、体積が同じでも物質によって重さが違うことを理解できるようにする。

5 単元の評価規準

【関心・意欲・態度】	【科学的な思考・表現】	【観察・実験の技能】	【知識・理解】
① 物の形や体積と重さの関心に興味をもち、進んで物の性質を調べようとしている。 ② 物の形や体積と重さの関係を適用し、身の回りの現象を見直そうとしている。	① 物の形を変えたときの重さや、物の体積を同じにしたときの重さを比較して、それらについての予想や仮説をもって、表現している。 ② 物の形を変えたときの重さや、物の体積を同じにしたときの重さを比較して、それらを考察し、自分の考えを表している。	① てんびんや自動上皿はかりを適切に使って、安全に実験やものづくりをしている。 ② 物の形や体積と重さの関係について体感を基にしながら調べ、その過程や結果を記録している。	① 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。 ② 物は、体積が同じでも重さは違うことがあることを理解している。

6 単元の指導計画（7時間扱い）本時2／7時 ※評価の観点に示したものをB評価とする。

次	時	学習活動 (o)	評価の観点
第一次 (もの重さをくらべよう)	1	<ul style="list-style-type: none"> ○身の回りの物の重さについて、まずはさわらないで見た目で見え重さを予想し、話し合う。 ○手に持って手応えで重さを感じる。 ○はかりを用いて重さを比べる。 ○結果について話し合う。 	【関心・意欲・態度】 身近なものの重さに興味をもち、進んで物の重さを調べようとしている。 (発言・行動分析) 【観察・実験の技能】 はかりを適切に使って、安全に実験をしている。(観察)

	2 本 時	<ul style="list-style-type: none"> ○粘土等の置き方や形を変えると、重さも変わるかについて話し合う。 ○粘土の置き方や形を変えたり、細かく分けたりして重さを調べ、結果を表にまとめる。 ○置き方や形の変化と重さについてわかったことや考えたことを発表し合う。 	<p>【科学的な思考・表現】 同質のものは、形を変えたりいくつに分けたりしても重さは同じであることを、考えることができる。 (発言・記録分析)</p>
	3 4	<ul style="list-style-type: none"> ○粘土以外のもので、形を変えると重さも変わるかについて話し合う。 ○アルミ皿・空き缶などの形を変えて重さを調べる。 ○形の変化と重さについてわかったことや考えたことを発表し合う。 ○姿勢を変えて体重を比べる。 	<p>【知識・理解】 同質のものは、形を変えても重さは同じであることを理解している。 (行動・記録分析)</p>
第 二 次 (も の の し ゅ る い と 重 さ)	5	<ul style="list-style-type: none"> ○体積が極端に違うものを提示し、話し合う。 ○同じ体積の木・鉄・アルミニウムなどの重さについて話し合う。 ○同じ体積の木・鉄・アルミニウムなどの重さをはかり、結果を表にまとめる。 ○置き方や形の変化と重さについてわかったことや考えたことを発表し合う。 	<p>【科学的な思考・表現】 異質のものは、体積が同じでも重さが違うものがあることを、考えることができる。 (発言・行動分析)</p>
	6 7	<ul style="list-style-type: none"> ○同じ体積の砂糖と塩の重さについて話し合う。 ○同じ体積の砂糖と塩の重さをはかり、結果を表にまとめる。 ○アルミ缶を用いて重さを比べたことから、問題点について話し合い、正しい方法を発表し合う。 	<p>【知識・理解】 同質のものは、形を変えても重さは同じであることを理解している。異質のものは、体積が同じでも重さが違うものがあることを理解している。 (記録分析)</p>

7 本時の学習指導 (2 / 7時)

(1) 目標

【科学的な思考・表現】 ものの置き方や形を変えたり、分割したりしたときの重さを、手ごたえやはかりを用いて調べ、ものは形が変わっても重さは変わらないことに気づくことができる。

(2) 評価規準

観点等	実現状況		Bに達しない児童に対する指導例
	A (十分満足できる)	B (おおむね満足できる)	
科学的な思考・表現	同質のものは、形を変えたりいくつかに分けたりしても重さは同じであることについて、自分の考えを工夫して表現することができる。	同質のものは、形を変えたりいくつかに分けたりしても重さは同じであることについて考え、表現することができる。	実験結果や板書、文例を参考にしながら、わかったことを表現するように促す。
評価方法	発言・記録分析		

(3) 展開

過程	学習活動と予想される児童の反応 ●発問 ・予想される児童の反応	教師の指導と評価の工夫 ☆テーマに関する手立て ○留意点 ◎評価	時間
課題把握	1 前時の学習の振り返りを行う。	○大きさと重さの関係などについて振り返る。	2
	2 課題の確認をする。 形を変えて、粘土の重さをかえよう。	○課題を確認する。	1
実験・観察	3 体感を通して予想を立てる。 ●みなさんから出た予想を確認しましょう。 ・固くすると重くなる。 ・ぎゅっとちぢめると重くなる。 ・細かくちぎると軽くなる。 ・はかりのはじに置くと軽くなる。	○前時でいろいろなものを量った時の様子や算数の時間で学習したこと、身体計測で体重計に乗った経験を想起させる。	2
	4 実験方法を確認する。 ・向きを変えた四角 ・形を変える ・細かく分けるなど	○誤差について確認する。 ○向きを変えた四角・形を変える・細かく分けるは必ず行うように指示する。 ○粘土を全部使うことを確認する。	2
	5 実験する粘土の形を考え、予想を立てる。 ●どんな形にしてみようと思ったか確認しましょう。 ・丸くしてみよう ・小さく分けてみよう ・動物の形にしてみよう	○班でどのような形にするか話し合いをし、ワークシートに言葉や絵で表し、重さの予想をする。	4
	6 形を変えた粘土の重さを量る実験を行う。 ・分担で行う。 (・粘土を操作する・タブレットで写真を撮る) ・実験の方法 ① 始めの重さを正確に確認する。 ② 粘土を操作し、形を変え、重さを量る。 ③ 始めの重さと実験後の重さを比較する。 ④ ①～③の行程を時間の限り行い、実験データを集める。 実験用具セット 電子はかり 粘土 雑巾 かご タブレットパソコン 等 (実験前と実験後の重さが比較できるよう、写真に残し、確認できるようにする。)	○演示実験を思い出して、分担と各自の動きを確認する。 ○更にやってみようと思うことができた班には、行うことを促す。 ○グループ内でしっかりと役割分担をさせ、各自が主体的に実験に取り組めるようにする。 ☆タブレットパソコンを使い、形と重さの変化の記録を残し、思考の手掛かりとする。	18

	<p>7 クラス全体で結果を共有する。</p> <p>●どのような結果が出たか、発表してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・重さは変わらなかった。 ・少し減った。 ・形によっては大きく変わっていた。 	<p>○かごからはみ出し台に触れてしまうことや、手についてしまう、こぼしてしまう等での重さの減少が見られた班は取り上げて確認する。</p>	5
考察	<p>8 考察をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・置き方や形・細かく分けることと重さの変化の関係についての考察を自分の言葉でそれぞれ書く。 <p>キーワード</p> <p>ねん土の重さ おき方や形 細かく分ける 変わらない</p>	<p>☆考察する時間を十分に設ける。</p> <p>○結果から考えられることが考察として書けるようにする。課題を確認させ、課題と正対した考察が書けるようにする。</p> <p>◎【科学的な思考・表現】 同質のものは、形を変えたりいくつかに分けたりしても重さは同じであることについて考え、表現することができる。 (発言・記録分析)</p>	5
まとめ	<p>9 学習をまとめる。</p> <p>・(ねん土の重さ)は、(おき方や形)を変えたり、(細かく分けたり)しても(変わらない)。</p>	<p>○学級全体のまとめをする。</p>	3
振り返り	<p>10 振り返り</p> <p>●OPPシートに、今日の学習で一番大事だと思ったことを書きましょう。感想や疑問も書きましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・粘土以外のものだったら重さを変えられるのではないか。 	<p>☆OPPシートによる振り返りを通して、自分にとって大事なものを考えて表現する場を用意する。</p>	3