第３学年理科学習指導案

１　単元名「物の重さ」(東京書籍　新しい理科３)

２　単元の目標

(1) 物は、形が変わっても重さは変わらないことや体積が同じでも重さは違うことがあることを理解す

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ができる。

〔知識及び技能〕Ａ(1)ア(ｱ)(ｲ)

(2) 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

問題を見いだし、表現することができる。　　　　　　　　　〔思考力、判断力、表現力等〕Ａ(1)イ

(3) 物の性質について追究する中で、主体的に問題解決しようとする態度を養う。

　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　｢学びに向かう力、人間性等｣

３　単元指導と評価の計画

(1) 単元の評価規準

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 知識・技能 | 思考・判断・表現 | 主体的に学習に取り組む態度 |
| 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。  ③観察、実験などに関する技能  を身に付けている。 | ①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いだし、  　表現している。 | ①物の性質についての事物・現  象に進んで関わり、他者と関  わりながら問題解決しようと  しているとともに、学んだこ  とを学習や生活に生かそうと  している。 |

(2) 単元の全体計画(別紙　単元指導計画参照)

４　本時の計画(１／６時間)

(1) 目標

形を変えた物の重さについて、差異点や共通点を基に問題を見いだし、表現することができる。

　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　〔思考力、判断力、表現力等〕

(2) 本時の指導に当たって

本時は、形を変えた物の重さについて、気付きから児童が問題を設定することを目指す。生活経験から、物の重さについて｢中心部に集めた形は重くなる｣｢広げた形は軽くなる｣と認識している児童が多いと考える。

本時の中では、油粘土の形を様々に変形させ、基準の粘土との重さを比較する活動を行う。この活動を通して、粘土の形を変えると重くなったと感じたり、軽くなったと感じたり、人によってはどの形も重さは変わらないと感じたりするという差異点に気付かせる。また、｢重くなる｣｢軽くなる｣とまとめた形にはそれぞれどのような共通点があるのかを予想させる。

この差異点から得られた｢物の重さに関する気付き｣と、予想した｢共通点｣に注目させることで問題を見いだし、表現することができるようにする。そのために、｢(3)指導過程　５問題を設定する｣に示した児童の実態に合わせた問題設定に応じてファシリテーションする。例えば、｢真ん中に集めた形は重くなるということは、他の例で試しても同じ結果になるのだろうか｣などの問い返しの発問を行うことで、思考を揺さぶり、形を変えた物の重さについての問題を児童が設定することができるようにする。

(3) 指導過程

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 時間・形態 | 学習活動  ○：主な発問・指示  ◆：予想される児童の反応  ※：板書スライドの対応番号 | 指導上の留意点  ※：評価（方法）  ：分析して解釈する力の要素の定義  ： 　に応じた本時の活動例 |
| ５  分  ・  全  体 | １　素朴概念を確認する  ○今日から物の重さについて学習していきます。重さについてど  んなことを知っていますか。　　　　　　　　　　　　　※１  ◆単位がある。キロ、グラム。  ○身体測定で体重を測ってもらったことがありますね。今日はみなさんにいろいろな物の重さを比べて、重い順に並べてもらいます。　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　※０  比べる物  ゴルフボール、ビニールバレーボール、乾電池、ダブルクリップ、アルミ缶(そのままの物・つぶれた物)、スチール缶  ○それぞれのグループによって結果が違いましたね。どうして  でしょう。どのグループが正しいのかな。  　◆手の感じ方は人によってちがう。  ◆人によってちがうからどのグループの結果が正しいか分か  らない。  ○比べたものの中でアルミ缶はそのままの物とつぶれた物がありましたね。今日の学習では、物の形を変えて重さを比べる活動を通して、気付いたことや疑問に思ったことから問題を作っていきましょう。　　　　　　　　　　　　　　　　　　※２ | ・重さ比べを通して、｢大きさと重さは必ずしも比例しないこと｣｢手に持つことで重さを比べられること｣を知る。さらに班による予想の差から、手に持った感覚は必ずしも正しいとは言えず、手による感覚的な比較とは違う方法で確かめる必要があることを意識させる。  ・２時間目以降、電子てんびんで  実際の重さを測った後に答え合わせができるように並べ終わったものを写真に撮っておく。  ・アルミ缶については、そのままの形とつぶれた形を用意し、｢形を変えた物の重さ｣をイメージしやすいようにする。 |
| 10分  ・個人 | ２　自然事象と素朴概念を比較する  ○粘土をいろいろな形に変えましょう。元の形の粘土と比べながら形を変えた物の重さについて気付いたことや疑問に思っ  たことを付箋に書きましょう。重さが変化しないと感じたら  ｢変化しない｣と書いてもいいですよ。  　◆丸めた形は重い。  ◆サイコロのような形は一番重い。  ◆ひものような形は軽い。  ◆右手に持ったとき、軽くなった。  ◆形を変えても重さは変わらない。  ◆細かく分けた形は軽い。  ◆ピラミッドの様な形は重い。  ◆うすく伸ばした形は軽い。 | ・｢△△△は□□□｣のように書かせる。  ・一枚の付箋に対して、一つの事象を記入することを伝える。  ・比較の際には、同量の粘土を２つ以上用意し、一方の粘土は形を変えさせ、基準となる粘土は形を変えさせない。形を変えた粘土が、基準となる粘土より重いか軽いかを考えさせる。  ・同量の粘土を２つ以上用意することが難しい場合には、片手で持った感覚の違いで比べさせる。  ・自分以外の人も形をイメージできる表現で書かせる。 |
| 10分  ・  班 | ３　気付きや疑問を抽出・整理し、自然事象への気付きを持つ  ○｢形を変えた物の重さ｣について書いてあるものと、書いていないものに付箋を分けましょう。　　　　　　　　　　　　※４  ○気付いたことや疑問に思ったことを仲間分けして名前を付け  　ましょう。　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　※５  ◆重くなる  丸めた形は重い。  サイコロのような形は一番重い。  ピラミッドの様な形は重い。  ◆軽くなる  ひものような形は軽い。  細かく分けた形は軽い。  うすくのばした形は軽い。  ◆変わらない  形を変えても重さは変わらない。  ○仲間分けをして、｢形を変えた物の重さ｣についてどんなことに  気付きましたか。　 　　 　　　※６  自然事象への気付き  形を変えた物の重さは、  重くなる　軽くなる　変わらない | 抽出する・・・複数の自然事象の中から特定の要素に着目して情報を選択すること。  抽出する…形を変えた粘土の重さに関わる情報を選択すること。  整理する・・・抽出によって  選択された情報同士を比較し  分類すること。  整理する…抽出した情報を、  形を変えた粘土の重さの違い  によって分け、名前を付ける  こと。 |
| 10分  ・  班 | ４　自然事象への気付きから関係性や傾向を見いだす  ○仲間分けした物をそれぞれ表の一番上に書き込みましょう。  ※６  ○仲間分けした物の例を書き込みましょう。 　　　　　　※７  　重くなる…◆丸めた形、サイコロのような形、ピラミッドのよ  うな形  　軽くなる…◆ひものような形、細かく分けた形、うすく伸ばした形  　変わらない…◆全ての形  ○それぞれの例の共通点は何ですか。　　　　　　　　　 ※８  　丸めた形、サイコロのような形、ピラミッドのような形  …◆手のひらにおさまる  　ひものような形、細かく分けた形、うすく伸ばした形  　　　　　　　　　　　　　　　　…◆手のひらからはみだす | 関係性を見いだす・・・比較して共通点や相違点を見いだすこと。  関係性を見いだす…ようすの具体例から、共通点(例：手のひらにおさまる、手のひらからはみ出す)を見いだすこと。  ・表に例を書き込む作業は｢３気付きや疑問を抽出・整理し、自然事象への気付きを持つ｣学習活動で使用した付箋を表に移動させる等の活動に変更して実施してもよい。  ・共通点が見つけられない場合は、まとめられない例を除いて考えさせる。まとめられない例はその後に見いだした例と共通点が見つかったり、それ独自で問題の設定に役立ったりする場合があるので、消さずに残しておく。 |
| 10  分  ・全体  個人 | ５　問題を設定する  〇今日の学習を振り返りましょう。　　　　　　　　　　 ※10  ・「重さ」について考えた。  ・「形をかえた物の重さ」について考えた。  ・学級全体やグループで考えを整理した。  〇今日学習したことをふまえて、次の時間にどのようなことを調べてみたいですか。｢○○○は～(する)と、…(なの)だろうか｣の形で問題を作りましょう。　　　　　　　　　　　 ※10  パターン１　素朴概念との差から問題を設定する  〇自分が思っていたことと学習したことを比べ、調べてみたい  ことはありますか。  ◆ねん土の量が変わっていないから重さはかわるはすがない。でも｢重くなる｣｢軽くなる｣という気付きが多いな。本当に重さは変わらないのかな。それを問題にしてみよう。  設定される問題の例  形を変えると物の重さは変わるのだろうか。  パターン２　班内の｢自然事象への気付き｣と｢共通点｣から問題を設定する  〇学習を通して「真ん中に集めた形は重くなる」ということに気付いたのですね。それは他の例で試しても同じ結果になるでしょうか。  ◆今日の学習で私たちのグループは、丸めた形、サイコロのような形、ピラミッドのような形という真ん中に集めた形は重くなることに気付いた。でも、「他の例で試しても同じ結果になるか」は自信がない。この条件を使って問題を作ろう。  設定される問題の例  真ん中に集めた形の物は本当に全部重くなるのだろうか。  パターン３　班同士の相違から問題を設定する  〇ＡグループとＢグループの気付きは同じだったけれど、それぞれの共通点は違っていたのですね。どちらが正しいのでしょうか。  ◆私たちのグループの｢重くなる｣の共通点は｢手のひらにおさまる形｣だったけれど、Ｂグループの共通点は｢分けた形｣だった。どちらのまとめ方が正しいか確かめてみたい。それを問題にしてみよう。  設定される問題の例  物はどんな形にすると重くなるのだろうか。  パターン４　班同士の一致から問題を設定する  〇どのグループも同じまとめかたになったのですね。それは他の例で試しても同じ結果になるでしょうか。  ◆｢真ん中に集めた形は重くなる｣｢真ん中に集めていない形は軽くなる｣と考えたけれど、手の感覚だったから本当にそうなるか自信がない。これを問題にしてみよう。  設定される問題の例  物は形を変えると本当に重くなったり、軽くなったりするのだろうか。  ○次の授業では、考えた問題を基に班を作り、実験をします。 | ・学習の振り返りをすることで、「重さ」と「形を変えた粘土の重さ」を踏まえた問題の設定につなげられるようにする。  ・パターンは現段階で想定し得る内容を示しており、順を追って行うわけではない。児童の学習状況に合わせ、ふさわしいパターンを選択して行う。  ・｢粘土の量が変わっていないから重さは変わらない｣という素朴概念が変わらない場合、それを生かして問題設定につなげる。  ・児童が見出した｢自然事象への  気付き｣や｢共通点｣から学習したことをグループで振り返る。教員から科学科学的に解決する条件(実証性・再現性・客観性)を投げ掛け、考えを揺さぶることで、問題設定につなげる。  ・児童が見出した｢自然事象への  気付き｣や｢共通点｣の班間における相違に対して、「どちらが正しいのでしょうか」「それぞれの考えは本当に確かなのでしょうか」と投げ掛けることから問題設定につなげる。  ・児童が見出した｢自然事象への気付き｣や｢共通点｣の班間における一致に対して、教員から科学的に解決する条件(実証性・再現性・客観性)を投げ掛け、考えを揺さぶることで、問題設定につなげる。  ＊形を変えた物の重さについての気付きから、問題を見いだし、表現している。(記述・発言)  ・問題の設定が早くできた児童には板書スライド(※11)を用いて、自分の設定した問題を見直しさせる。 |

(4)　本時の評価

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 評価規準 | 十分に満足できる(Ａ) | 努力を要する児童(Ｃ)への手立て |
| 形を変えた物の重さについての気付きから、問題を見いだし、表現している。 | 形を変えた物の重さについての気付きから、解決可能な問題を設定することができる。 | ・班でまとめた共通点と気付きの部分のみに注目させ、｢○○○は～(する)と、…(なの)だろうか｣という話型に当てはめて問題を設定させる。  ・問題設定の話型カードを渡して、文章  を作らせる。 |

(5) 準備物

①教師：基準となる重さの粘土、タブレット端末、モニター、児童用学習シート(別紙)、話型カード

②児童：形を変える粘土、タブレット端末(デジタルホワイトボードを活用した学習シートを使用する場

合)

(6) 資料

話型カード

｢きょう通点｣から考えよう

今日のテーマ　｢形をかえた物の重さ｣

○今日の学習したことをもとに、問題を作りましょう。

｢気づき｣から考えよう

は

なのだろうか。