

事例 6

●のような月の形が見えるとき、月と太陽はどのような位置関係になっているだろうか

適用

1. 関連する学習指導要領の内容

〔第6学年〕 B（5）月と太陽

2. 平成30年度全国学力・学習状況調査の調査結果から

【分析結果と課題】

- 腕の骨や筋肉のつくりと働きについて、人の腕が曲がる仕組みを模型に適用することに課題があると考えられる。〔1〕(4)正答率56.8%〕〔報告書P.29〕

【学習指導に当たって】

○ 学習を通して獲得した知識・技能を他の場面に適用できるようにする

主体的な問題解決を通して獲得した知識・技能を、日常生活と関係付けて図や模型を用いて考えたり、説明したりすることが大切である。

ここでは、第6学年「月と太陽」における問題解決を指導事例として挙げている。児童は、第3学年「太陽と地面の様子」、第4学年「月と星」、第6学年「月と太陽」と、複数の内容において太陽の位置の変化や、月や星の特徴などを学習してきた。これらの既習の内容から、これまでに観察していない月の見え方を提示して問題を設定することができるようにし、獲得した知識・技能を問題解決や、問題解決で用いる図やモデルに適用できるようにしている。

3. 本指導事例では

【指導のポイント】

○ 獲得した知識・技能を自然の事物・現象と関係付けて、図やモデルなどを用いて説明する場面を設定する

実際の月の観察やモデル実験を通して、「月の光っている側にいつも太陽があること」、「月の形の見え方は月と太陽の位置関係によって変わることを学習した後、ある特定の日の月の形を見て、月と太陽の位置関係について獲得した知識・技能を適用したり、図やモデルなどを用いて説明したりする場面を設定している。具体的には、図を用いて自分の予想とその根拠を説明したり、自分が予想した月と太陽の位置関係についてモデルを用いて再現し、確かめるといったモデル実験を行ったりする。そして、モデル実験の結果を基に、考察したことを説明し、予想の見直しを行うようにしている。また、昼間に見える月を対象とすることで、学級全員で実際に月を観察できるようにしている。

4. 単元：月と太陽（全6時間）

（1）単元の目標

月と太陽の位置に着目して、これらの位置関係を多面的に調べる活動を通して、月の形の見え方と月と太陽の位置関係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、主により妥当な考えをつくり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。

(2) 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
<p>①月の輝いている側に太陽があることを理解している。</p> <p>②月の形の見え方は、太陽と月の位置関係によって変わること理解している。</p> <p>③月の形の見え方について、観察、実験などの目的に応じて、器具や機器などを選択して、正しく扱いながら調べ、それらの過程や得られた結果を適切に記録している。</p>	<p>①月の形の見え方について、問題を見だし、既習の内容や生活経験を基に、根拠のある予想や仮説を発想し、それらを基に、解決の方法を発想し、表現するなどして問題解決している。</p> <p>②月の形の見え方について、観察、実験などを行い、月の位置や形と太陽の位置との関係について、より妥当な考えをつくりだし、表現するなどして問題解決している。</p>	<p>①月の形の見え方についての事象・現象に進んで関わり、粘り強く、他者と関わりながら問題解決しようとしている。</p> <p>②月の形の見え方について学んだことを学習や生活に生かそうとしている。</p>

(3) 単元の指導計画 (全6時間)

次	主な学習活動
<p>第一次 (6時間)</p>	<p>月の形の見え方</p> <p>■第4学年「月と星」の学習（日によって月の形が変わる、1日のうちに東から西へ位置が変わる）を振り返る。月の観察の仕方を確認する。月齢3頃の月を昼過ぎに観察し、観察カードに記録する。ここでは、太陽の位置は記録しなくてよい。</p> <p>■別の日に月齢23頃の月を午前に観察し、観察カードに記録する。ここでは、太陽の位置は記録しなくてよい。</p> <p>※可能であれば、3回～4回程度、別の日に月の観察ができるとよい。</p> <p>■観察カードの記録を見て、月の観察で気が付いたことを共有し、問題を見いだす。</p> <p>【問題】月の光っている側が変わるのは、何が関係しているのだろうか。</p> <p>■月は球体で自ら光を発する天体ではないことを知る。</p> <p>■既習の内容や観察の記録、日常生活の経験を基に、太陽が関係しているのではないかと予想し、共有する。</p> <p>■予想を基に、懐中電灯と発泡スチロール球を太陽と月に見立てて調べる。（2人で1セット）</p> <p>※必要に応じてモデル実験の様子を、ICT機器を用いて撮影してもよい。</p> <p>■実際の月と太陽の位置関係を調べるために、月齢3頃と月齢7頃の月の合計2回、月と太陽の位置を観察し、観察カードに記録する。</p> <p>■観察の記録を基に、月の光っている側にいつも太陽があることを確かめる。</p> <p>【結論】月の光っている側が変わるのは、太陽の位置が関係している。月の光っている側にいつも太陽がありそうだ。</p> <p>■月齢3頃と月齢7頃の月を観察した記録を基に、月の形の見え方の変化について気が付いたことを共有し、問題を見いだす。</p> <p>【問題】日によって月の形が変わって見えるのは、何が関係しているのだろうか。</p>

- 既習の内容や観察の記録を基に、月の形の見え方は、月と太陽の位置関係で変わるのではないかと予想し、話し合う。
- 月齢3頃と月齢7頃の月と太陽の位置関係について、モデル（懐中電灯と発泡スチロール球）を用いて調べる。（3人で1セット）
- ※必要に応じてモデル実験の様子を、ICT機器を用いて撮影してもよい。
- モデルを使って調べたことを基に考察し、観察の記録と関係付ける。
- 【結論】日によって月の形が変わって見えるのは、月と太陽の位置が関係している。

本時（5／6）

- これまでの学習を振り返り、提示された月齢19頃の月の形を見て、月と太陽の位置関係を予想できないか話し合い、問題を見いだす。
 - 【問題】●のような月の形が見えるとき、月と太陽はどのような位置関係になっているだろうか。
 - 月と太陽の位置関係を予想し、根拠とともに発表する。
 - 予想を確かめるための方法を話し合い、予想したことをモデル（懐中電灯と発泡スチロール球）を用いて確かめる。（3人で1セット）
 - モデル実験の結果を基に考察し、予想を見直す。
-
- 後日、実際の月と太陽の位置を観察して確かめる。
 - 【結論】●のような月の形が見えるとき、太陽は月の左側にあり、月と太陽の位置関係は、三日月や半月のときと比べて離れて見える。

5. 本時：月の形の見え方

（1）本時の目標

「月の見え方について、既習の内容や生活経験を基に根拠ある予想を発想し表現することができるようにする」ことを本時の目標として、平成30年度全国学力・学習状況調査の調査結果を踏まえた課題を基にした、「月の形から獲得した知識・技能を基に月と太陽の位置関係を予想し、モデル実験を基に考察することができるようにする」ことを達成できるようにする。

（2）展開例

学 習 活 動	◆ 指導・支援, 留意点 ○ 児童の学習状況を確認 ◎ 児童の学習状況を評価
<p><前時までの様子></p> <p>単元導入では、月齢3頃と月齢23頃の月を観察することで、「月の光っている側が変わるのは何の関係しているのだろうか」という問題を見だし、問題解決している。また、月齢3頃と月齢7頃の月の観察を通して、「日によって月の形が変わって見えるのは、何の関係しているのだろうか」という問題を見だし、モデルを使って実験を行い、月と太陽の位置関係によって月の形が変わって見えることを確認している。</p>	

1. 前時までの振り返り

■これまでの学習を振り返る。

- ・太陽の位置は、1日のうちに東から南、西へと変化する。（第3学年「太陽と地面の様子」）
- ・月の位置は、1日のうちに東から南、西へと変化する。（第4学年「月と星」）
- ・日によって月の形の見え方が変わる。（第4学年「月と星」）
- ・月の光っている側にいつも太陽がありそうだ。（第6学年「月と太陽」）
- ・日によって月の形が変わって見えるのは、月と太陽の位置関係が変わるから。（第6学年「月と太陽」）

■月齢3頃と月齢7頃の月が見えるときの月と太陽の位置関係を確認する。

- ・三日月のとき（月齢3の頃）も半月のとき（月齢7の頃）も、光っている側に太陽があった。
- ・三日月のときと半月のときでは、月と太陽の位置関係が変わっていた。

2. 問題の設定

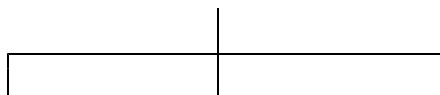
■提示された月齢19頃の月の形を見て、月と太陽の位置関係を予想できないか話し合い、問題を見いだす。

問題： ●のような月の形が見えるとき、月と太陽はどのような位置関係になっているだろうか。

3. 予想や仮説の設定

■月と太陽の位置関係を予想し、月と太陽を表した紙をカードに貼る。

■予想の根拠をノートに書き、話し合う。



指導の工夫（1）

01:45~02:11

既習の内容を振り返ることで、見通しをもって問題解決ができるようにする

- ◆児童がこれまで学習したことをまとめたものを掲示し、振り返りの際に使用する。また、これまでの観察の記録を掲示しておく。



学んだことについて児童がまとめた掲示物

- ◆月齢3頃と月齢7頃の月が見えるときの月と太陽の位置関係の違いを確認することで、「日によって月の形が変わって見えるのは、月と太陽の位置が関係している」ということを確認し、他の形に見えるときにも月と太陽の位置関係を予想できるのではないかという問題を見いだすことができるようにする。


指導の工夫（2）

03:03~03:44


月と太陽の位置関係を予想する問題を設定することで、獲得した知識・技能を当てはめて用いることができるようにする

- ◆月と太陽を表した紙を用意することで、カード上で自由に月や太陽の位置を動かして考えられるようにする。

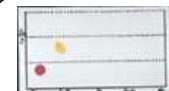
【 児童のノート（例）】



太陽は月の光っている側にあるので、月の左側に太陽があると思う。これまでの観察から光って見える部分が増えてきていたので、位置関係はこのようなになると思う。



月の光っている側に太陽があるので、月の左側に太陽があると思う。また、半月と太陽の位置関係を考えれば、半月より少しはなれて見えると思う。



みんなと同じで、月の左側に太陽があると思う。三日月のときよりも月は太陽の近くに見えると思う。

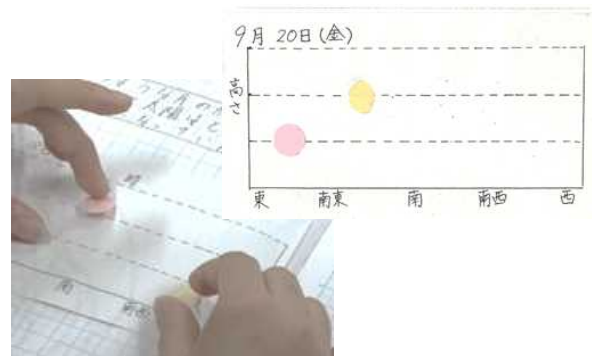
4. 検証計画の立案

■ 予想を確かめるための方法を話し合う。

- ・実際に ● のような月が見える日に観察する。
- ・今日は、モデル(懐中電灯と発泡スチロール球)を使う。

5. モデル実験

■ 自分の予想を基に、懐中電灯を太陽に、発泡スチロール球を月に見立てて、その位置関係について調べる。



カード上で月と太陽の位置を動かしながら思考する

指導の工夫（3）

05:10~06:14

予想の根拠を明らかにすることで、獲得した知識・技能と自然の事物・現象を関係付けることができるようにする

◆ 児童から出なかった考えを示して、図やモデルを使った説明を促す。

◆ 予想を確かめる方法として、これまでの学習から、モデル実験で確かめることができるという意見が出ると考えられる。しかし、モデル実験で納得するのではなく、実際に月を観察することで、予想を確かめることも確認しておく。

◆ 前時で行ったモデル実験を振り返り、観察者と太陽の位置を固定して実験することと、その理由を確認する。



モデルを用いて予想を確かめる

◆ 直接、光源を見ないように注意するなど、安全に配慮するように指導する。

◆ 考察するときに、より妥当な考えにするために、他者の予想や教師が紹介した予想も確かめるようにする。

6. 結果の処理（モデル実験）

■モデル実験の結果をノートやタブレットPCなどに記録し、共有する。

7. 考察（モデル実験）

■モデル実験の結果を基に、月と太陽の位置関係を考え、図やモデルなどを用いて説明する。

8. 予想の見直し

■月と太陽の位置関係について、自分の予想を見直し、再度、月と太陽を表した紙をカードに貼る。

【児童の発言（例）】

問題の月の形が見えるとき、月と太陽の位置関係は、月の左側に太陽があり、三日月や半月のときより離れて見える。

■本時の学習活動を振り返る。

一本時以降

9. 観察

■月齢19頃の月と太陽の位置を観察し、観察カードに記録する。

10. 結果の処理（観察）

■観察カードの記録を共有し、月齢19頃の月と太陽の位置を確認する。

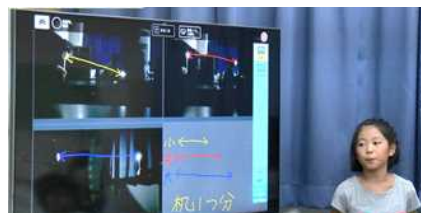
11. 考察（観察）

■自分の予想と観察記録を比較しながら、考察する。

12. 結論の導出

結論：●のような月の形が見えるとき、太陽は月の左側にあり、月と太陽の位置関係は、三日月や半月のときと比べて離れて見える。

◆ICT機器を用いて、予想の根拠となるモデル実験の結果を学級全体で共有できるようにする。



モデル実験の結果を基に、月と太陽の位置関係について説明する

◎思考・判断・表現①【発言分析・記述分析】
月の形の見え方について、既習の内容や生活経験を基に根拠ある予想を発想し表現しているか評価する。

◆安全に配慮するため、帽子の着用を促したり、遮光板の使用方法を確認したりする。

◎主体的に学習に取り組む態度①

【発言分析・記述分析】

月の形の見え方について学んだことを学習や生活に生かそうとしているか評価する。

6. 本事例における指導の工夫等

(1) 既習の内容を振り返ることで、見通しをもって問題解決ができるようにする

見通しをもって問題解決ができるようにするためには、問題設定や予想の場面において、既習の内容を振り返り、確認しておくことが大切である。

本事例では、第3学年で学習した「太陽は時刻によって位置が変わること」、第4学年で学習した「月は日によって形が変わって見え、1日のうちでも時刻によって位置が変わること」、第6学年で前時までに学習した「月の光っている側に太陽があること」、「月の形の見え方は、月と太陽の位置関係によって変わること」といった内容や観察記録を掲示しておき、既習の内容を全員が振り返ることができるようにした(図1)。

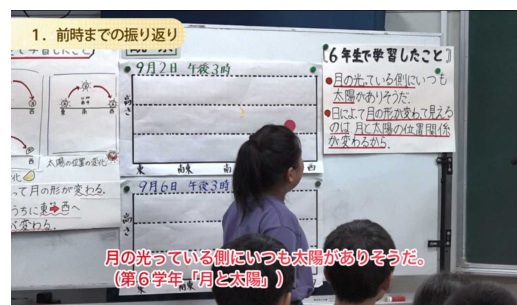


図1 掲示物を活用して既習の内容を振り返る様子

また、既習の内容や観察記録を掲示することで、既習の内容が蓄積、更新されていることを意識し、振り返ることができるよう工夫した。

このように、問題設定や予想の場面において、既習の内容を振り返ることができるようにすることで、「●のような月の形が見えるとき、月と太陽はどのような位置関係になっているだろうか」という問題を見いだすことができ、既習の内容や観察記録を根拠として予想や仮説を発想することもできた。

(2) 月と太陽の位置関係を予想する問題を設定することで、獲得した知識・技能を当てはめて用いることができるようにする

生きて働く知識・技能を習得するには、児童が、これまでに獲得した知識・技能を当てはめて用いることができる問題を設定することが大切である。本事例では、これまでに観察していない月齢19頃の月を提示し、問題を設定することができるようにした。登校時に全員で観察し、予想を検証することができるようにするため、午前中に西の空に見える月齢19頃の月を提示した。



図2 月齢19頃の月と太陽の位置を観察する様子

児童は、「太陽は時刻によって位置が変わること」、「月は日によって形が変わって見え、1日のうちでも時刻によって位置が変わること」、「月の光っている側に太陽があること」、「月の形の見え方は、月と太陽の位置関係によって変わること」など、これまでに獲得した知識・技能を当てはめて予想した。その後、月齢19頃の月を実際に観察すること(図2)で、自分の予想と観察記録の一致、不一致を明確にすることができ、考察、結論の導出につながった。児童の感想に「自分の予想と観察記録が同じだったのでモデルでの実験が役に立った」、「学習したことを使えば、観察していない月と太陽の位置も予想できるということがわかった」、「満月のときの月と太陽の位置関係も調べたい」といった記述や発言があった。

(3) 予想の根拠を明らかにすることで、獲得した知識・技能と自然の事物・現象を関係付けることができるようにする

自然の事物・現象についての考えを科学的なものに変容していくためには、獲得した知識・技能と自然の事物・現象とを関係付けることが大切である。

本事例では、月と太陽を表した紙、カードの拡大図、月と太陽のモデルとして「懐中電灯と発泡スチロール球」、これまでに観察した「月齢3頃の月と太陽の位置関係」と「月齢7頃の月と太陽の位置関係」の記録など既習の内容を書いた掲示物を用意し、根拠を明らかにしながら予想を説明できるようにした。また、児童が予想しなかった月と太陽の位置関係については、教師が提示して、予想としてふさわしいかどうかを説明できるようにした。

児童は、自分の予想を説明する際に、カードの拡大図に月と太陽を表した紙で位置関係を表し、予想の根拠について、モデルを用いたり、これまでの観察記録を指し示したりしながら説明した。また、既習の内容を根拠に説明した児童の予想の近くに、既習の内容を記した掲示物を教師が貼った（図3）。そうすることで、何を根拠としたかが明確になった。予想を確かめるために、児童の発言からモデル実験を行い、モデル実験の結果から予想を見直した。予想を修正したり、根拠を加筆したりして、予想の根拠をより妥当なものにすることができた。

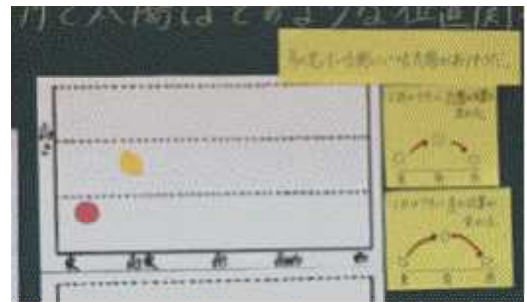


図3 根拠となる知識・技能を予想とともに掲示した様子