

6年部会提案

単元名 「チャレンジ 3次元の世界」
立体図形の概念や性質の理解を深め，空間の感覚を豊かに
- 具体的な操作活動や念頭操作を通して -

1 単元構成の工夫

<単元構成>

- 1 立体を仲間分けしよう
- 2 直方体と立方体を作ろう
 - (1) 展開図をかいて
 - (2) 長方形・正方形の厚紙を使って
 - (3) ストローと粘土玉を使って
 - (4) 大根を使って
 - (5) 厚紙とたこ糸を使って
 - (6) 直方体・立方体をかき残そう
- 3 角柱と円柱についてまとめよう

本単元では，立体図形の構成要素のつながり方やそれらの位置関係を把握させたり，基本的な立体図形の概念や性質の理解を深めたりするとともに，空間の感覚を豊かにしていくことをねらっている。また，空間の感覚を豊かにするためには，想像力や推論する能力，論理的な考え方が必要であり，この単元ではこれらの能力を総合的に育むことも期待できる。

また一方，児童の学習への興味や関心を調べた結果，児童には，いろいろな立体を作ってみたい，実際に模型にさわったり動かしたりして学習したいという願いをもっていることが明らかになった。

このような教師と児童の願い，そして，この単元の基礎・基本を押さえながら，左記のような単元を構成した。

2 「直方体と立方体を作ろう(1)展開図をかいて・・・第2時」の授業実践より

(1) 空間の感覚を豊かにする算数的活動・・・切り開き線をもとに展開図を考える

児童の空間の感覚を豊かにするためには，実物模型と見取図，そして展開図を互いに関連させながら学習していくことが大切である。そこで，展開図をかく学習においてはすぐに展開図をかかせるのではなく，箱を途中まで切り開いて展開図を考えさせたり，実物模型や見取図に切り開き線をかきこませたりしながら，念頭操作により十分想像力を働かせた後，展開図を考えさせることにした。なお，下記の3つのコースを用意し，児童にどのコースを選択するのか決定させた。こうすることで，児童個々の，空間を平面に変換する能力に対応できると考えた。

箱コース ～箱を途中まで切り開いて展開図を考えよう～

念頭で箱が開かれていくことをイメージするのが難しいと感じる児童には，具体物を実際に開いていくことで，安心して活動させたいと考えた。そのようなわけで，このコースの児童には，すべての面をテープで留めた箱を用意し，1枚1枚はがしながら，完全に開いたときの展開図を予想させることにした。しかし，無造作に箱のテープをはがしたのでは，単に展開図ができた，分かっただけで終わってしまう。そこで，空間の感覚を育てるために，テープをはがす際には，「1枚はがしたら次はどこをはがすか考えよう」「そのテープをはがしたらどう広がるか予想しよう」「紙が破れないようにゆっくりはがそう」「もう分かりそう，というところでテープをはがすのはやめよう」「箱の形が少しでも残っているといいね」という助言をした。こうすることで児童は，具体的操作をしながらも念頭での思考を十分に行うことができた。

アクリル立体コース ～アクリル立体模型に切り開き線をかきこみ展開図を考えよう～

本時の算数的活動の中心は，アクリル立体模型にマジックで切り開き線をかきこみ，頭の中

で一つ一つ面を開いていき、それを予想展開図に表すことである。アクリル立体模型には切り開き線をかきこむことはできても、実際にはさみで切って切り開くことはできないので、すべて念頭操作を行うことになる。これは、児童には大きな抵抗になることが予想されたので、アクリル立体模型のそれぞれの面に同じ大きさの画用紙をテープではっておき、切り開くイメージをもたせやすくした。また、「きゃ、きゅ、きょ」と唱えさせながら切り開き線をかきこませたり、面を開く際には「ぱかっ」と言わせたりすることで、立体を切り開いていく過程を楽しくイメージさせた。

見取図コース ～見取図に切り開き線をかきこみ展開図を考えよう～

このコースでは、立体模型などの実物を与えず、見取図を見ながら展開図を考えさせた。児童は、見取図に切り開き線をかきこみ、予想展開図をかいていった。1つかいた児童には、もう他にはかけないか問いかけ、できるだけ多くの予想展開図をかくようにすすめた。その結果、数種類の予想展開図をかくことができた児童もあらわれた。また、切り開き線と予想展開図が正しく関係付けられている児童や切り開き線がたりない、もしくは、多すぎる児童、切り開き線と予想展開図が正しく関係付けられていない児童など様々な反応を相互交流へとつなげた。

(2) “話してよかった、聞いてよかった” 相互交流

児童にとって価値のある相互交流になるためにはまず、児童が話し合う目的をはっきりと持っていることが必要である。そこで、この話し合いは他者の考えに学ぶためのものなのか、あるいは、課題を解決するためのものなのかについて、児童に理解させた上で話し合いに臨ませた。また、相互交流を行う形態も大切である。本時では、ペア、3～4名の小グループ、学級全体での交流というように目的や児童の実態に応じて使い分けた。さらに、交流に臨む前には各自が課題について何らかの考えを持っておくことが肝要である。この相互交流を充実させることで、子供が算数を創っていくことにつながるものとする。

箱コース - 他者の考えに学ぶ相互交流 -

途中までテープをはがし、広がった箱と予想展開図を持ってペアでの相互交流を行う。この交流では途中まではがした箱と展開図がどうつながるかを、相手に分かってもらうように説明できることをねらっている。

このペアでの交流を通し、友達の表現方法に学ばせたり自分の説明に自信をもたせたりすることができる。また、友達の念頭操作を追体験させることで友達の考えが分かり、自分の考えも広がることも期待できる。最後に、児童の考えのよさを学び合うために、全体でも交流させた。

アクリル立体コース - 問題を解決するための相互交流 -

教師が事前に用意しておいた切り開き線の入った見取図を提示し、3グループに分かれて予想展開図を考えさせた。あるグループはアクリル立体に切り開き線をかきこみながら予想展開図を考え、また、別のグループはアクリル立体に色画用紙を張り付けそれを実際に切り開きながら考えた。

この交流を通して、自分の知っている展開図に合わせるように切り開き線を考えていた児童も、切り開き線の入った見取図から正しい展開図を想像することができるようになった。

見取図コース - 他者の考えに学ぶ相互交流 -

児童の予想展開図には、自信作だけでなく、正しいかどうか自信をもてない展開図もある。そこで、それらの予想展開図を班で紹介し合い、友達の考えを聞いてみようと呼びかけた。そ

して、友達の考えをめぐって全員が納得ができるまで話し合うように伝えた。話し合いは、ペアでは考えの広がりが限られていると考え、3～4名の小グループを作らせた。実際の交流では、見取図と予想展開図をつないで説明したり、面が開いていく順番に手の動きを交えて表現したりしながら自分の考えを発表していた。また、黒板に自分の意見を書きながら納得のいくまで質問したりする児童の姿が見られた。このような交流を通して児童の見取図と展開図を正しく関係付ける力が養われたと思われる。

3 考察

単元を構成する際にその中心に、様々な方法で直方体と立方体を作るという活動をすえた。これにより、児童は操作活動を通して空間を認識しやすくなり、児童の立体図形に対する理解も進んだと思われる。

また、導入において、「大根を使って直方体を作りましょう」など、児童の心を動かすような、はたらきかけを工夫するよう心がけた。こうすることで、児童は自分なりにやってみる（算数的活動）、うまくいったこと、困ったことなどについて話し合う活動（相互交流）に意欲的に取り組んだ。このような学習の流れを作ることで、児童は価値ある発見をし、算数を創る喜びを得られたものとする。

児童は自分一人で操作活動や念頭操作に取り組むばかりでも、反対に友達と話し合うだけでも学ぶ喜びは感じ得ない。限られた時間のなかで、両者の時間的なバランスに留意する必要があることを感じている。