

算数指導を通してわかる授業の学習指導の在り方

～コンピュータを活用した効果的学習指導の工夫～

目 次

I	テーマ設定の理由	43
II	研究の仮説	44
III	研究の全体構想図	44
IV	研究の内容	45
1	パソコン利用教育の役割	45
(1)	パソコン利用教育を取り巻く現状	45
(2)	研究の経過	45
(3)	算数・数学科におけるパソコンの利用	45
2	意欲の見方・導き方	47
(1)	状況意欲と認知的動機づけの理論	48
(2)	特性的意欲と達成動機づけの理論	48
(3)	学習意欲の要因把握と学級経営	49
(4)	学習意欲の測定	49
3	学習形態	49
(1)	一斉学習	50
(2)	個別学習	50
(3)	グループ学習	50
V	授業実践	51
1	単元名「立体」	51
2	単元の指導目標	51
3	単元について	52
(1)	教材観	52
(2)	児童観	52
(3)	指導観	52
4	単元の系統	54
5	児童の実態	54
6	コンピューター利用について	54
7	指導計画と評価の観点	55
8	本時の展開	57

宜野湾市立 大山小学校

桃原 修

算数指導を通してわかる授業の学習指導の在り方 ～コンピュータを活用した効果的学習指導の工夫～

宜野湾市立大山小学校 教諭 桃原 修

Ⅰ. テーマ設定の理由

今日のめまぐるしく変化する社会環境と共に、急速に発展する科学技術は現代社会に大きな繁栄をもたらしている。

例えばテレビの衛星放送やケーブルによる多チャンネル化、またファックス通信やパソコンを使用したインターネットアクセスによる情報化等、こうした様々な機器・機種により世界中の最新情報があちこちから一手に入手できる今日である。

こういった社会に生きる子どもたちには、情報を網羅できる環境を整備してあげると共に、こういう機器の情報収集、操作技術を体得するということは強く求められるであろう、更には生活の一部にもなりうるであろうと思われる。

さて、学校現場に於いてはどうであろう、「わかる授業の工夫」、「個を伸ばす授業の展開」等、改善策が叫ばれる今、教室の中でどのような具体策が見いだせているだろうか・・・

前にも述べたように情報化社会に生きる子どもたちである。その情報によってものすごい勢いで多様にも変化する社会の中でその情報を整理し、また活用していくためにはどうすればよいのか考えて行くうち、一つの手段としてコンピュータに目を向けてみた。せっかく学校現場に設置してもらったコンピュータを眠らせておくにはもったいない、一人でも多くの児童に触れさせ、扱えるようにさせたいという願いが湧いてきた。

我が校は前年度、算数教科でT T授業を展開してきた。その際、学年T Tによる習熟度別の編成を行い基礎学力の劣った児童を受け持ち、コンピュータを使って簡単な計算ソフトを用い授業展開を試みた。その時児童が、「コンピュータを使いたい」、提示された問題を「操作して解きたい」、という積極的な姿勢が見られ、本当に意欲的に取り組む姿があった。こうしたきっかけから、算数の教科を通して、特に図形に於いては操作活動から連結してシュミレーション化された映像が児童の目にやきつけられれば、わかる喜びを味わうことができ、そして意欲を伴い、自ら学び「明日もまたやりたいな…」という希望も湧いてくるのではないだろうか……………。

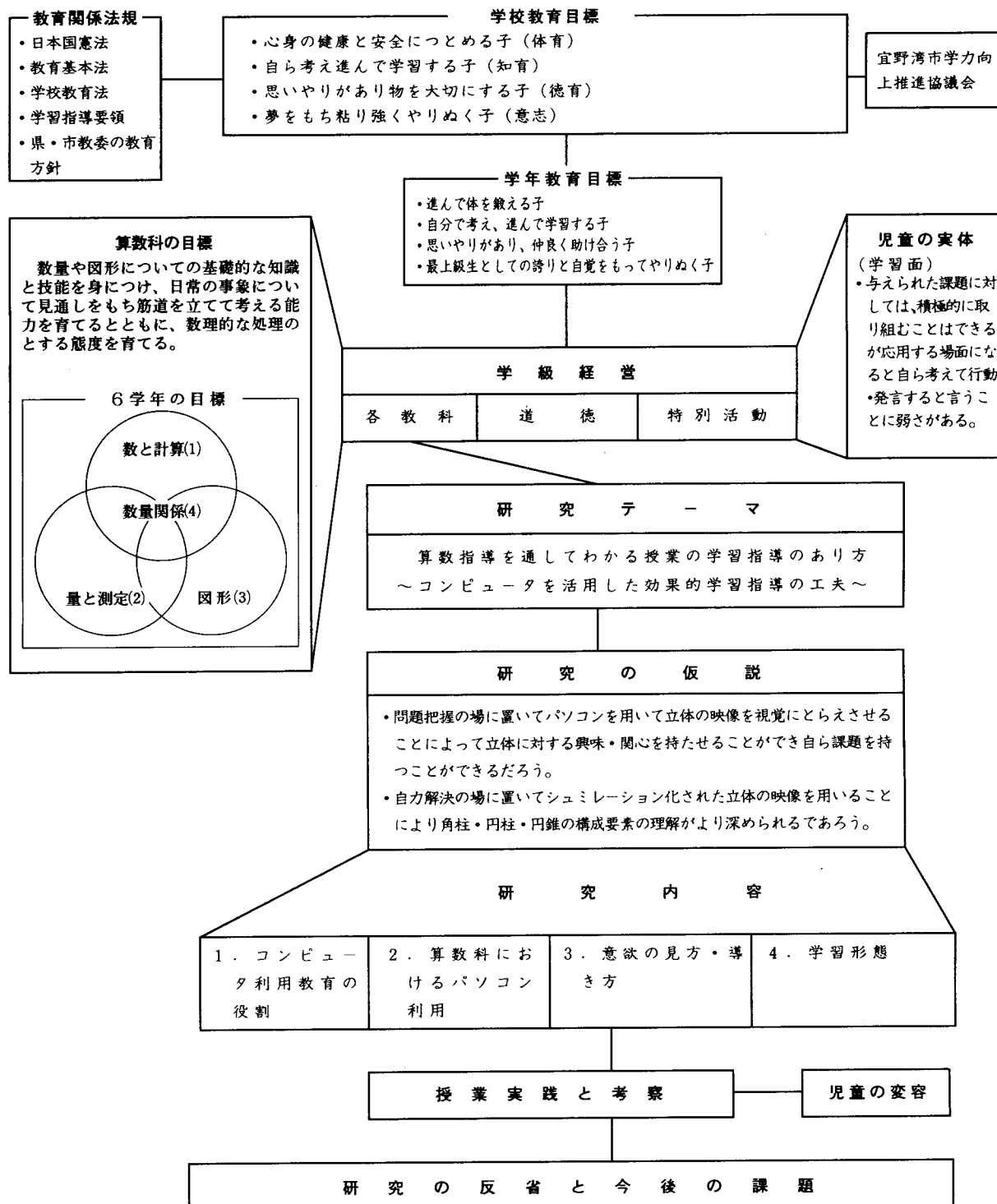
こういうふうに好奇心旺盛な時期に、児童に対していかにコンピュータを導入していくか更に工夫を重ね機器の操作はもちろんのこと、興味・関心を奮い立たせ「効果的な活用法を見いだしながらわかる授業の展開をどう創造し、個々の伸長を図るべきか」という考えから、本研究テーマを設定し、検証してみることにした。

II. 研究仮説

仮説1 問題把握の場に置いて、パソコンを用いて立体の映像を視覚にとらえさせることによって、立体に対する興味・関心を持たせることができ、自ら課題を持つことができるだろう。

仮説2 自力解決の場に置いてシュミレーション化された立体（市販ソフト）の映像を用いることにより、角柱・円柱・角錐・円錐の構成要素の理解がより深められるであろう。

III 研究の構想図



Ⅳ 研究内容

1. パソコン利用教育の役割

(1) パソコン利用教育を取り巻く現状

今日のわが国における情報化の進展には目を見張るものがあるが、それを支えているのがコンピュータである。コンピュータの技術革新のスピードはすさまじく、優秀でしかも低価格のコンピュータが次々に登場し、産業界のみならず、社会へも加速度的に普及し、今や一家に一台という時代になりつつある。パーソナルコンピュータ、パソコンと言われる由縁である。

今や、コンピュータのない社会は考えられず、これからの社会では、好むと好まざるとに関わらず、誰でもコンピュータ（以下パソコンと呼ぶ）とつきあっていかなければならなくなった。

この激動する21世紀を担う児童生徒を教育する学校に求められているものの一つに情報化への対応がある。具体的には、あふれる情報の中から必要なものを取捨選択したり活用したりする能力（情報活用能力）や多様化するメディアを利用する能力（メディア活用能力）の育成である。そのためには、いままで以上にメディアを子供自らが積極的に活用できるような場を設定する必要がある。

また、学習する内容が子供たちの知的好奇心を喚起し、やる気を持続させるものであると同時に、多様な特性を持つ子供たち一人一人を十分に生かすことのできる授業設計がなされなければならない。これは大変難しいことではあるが、パソコンの機能を十分に生かし利用することでその実現を支援することができると考える。

パソコンが学校教育に登場して15年近くたったが、初めは相当抵抗もあった。初期のパソコンを利用した授業で使われていたソフトウェアは教科書や参考書をただパソコンに置き換えただけのようなものやドリル的なものが多かったからである。様々な批判を受けながらもパソコンを利用した授業は児童・生徒からは絶大な支持を受けていた。

以前までは市販の教育用ソフトウェアに優秀なものは少なく、「帯に短したすきに長し」の感があり、どうしても自作ソフトに頼らざるを得ないという面があった。しかし、自作をするというのは「言うは易く行うは難し」で実際には担当者は相当苦勞したものである。結果として、パソコンを導入したもののなかなか利用されずに埃をかぶるところも少なからずあったと聞く。しかし、パソコンを利用した教育も、優秀な既成（自作・市販）ソフトや高性能のマシンの登場とともに次第に定着してきている。

(2) 研究の経過

まず、パソコン利用教育の始めの糸口として既成ソフト（市販）を検索しながら、いかに子どもたちの意欲を高め、パソコンを利用した授業実践にもちこめられるか、有効な手がかりをつかみたいと願いつつ取り組んだ。さらに、学習過程との関連や学習効果の面からもアプローチを試みる。

(3) 算数・数学科におけるパソコンの利用

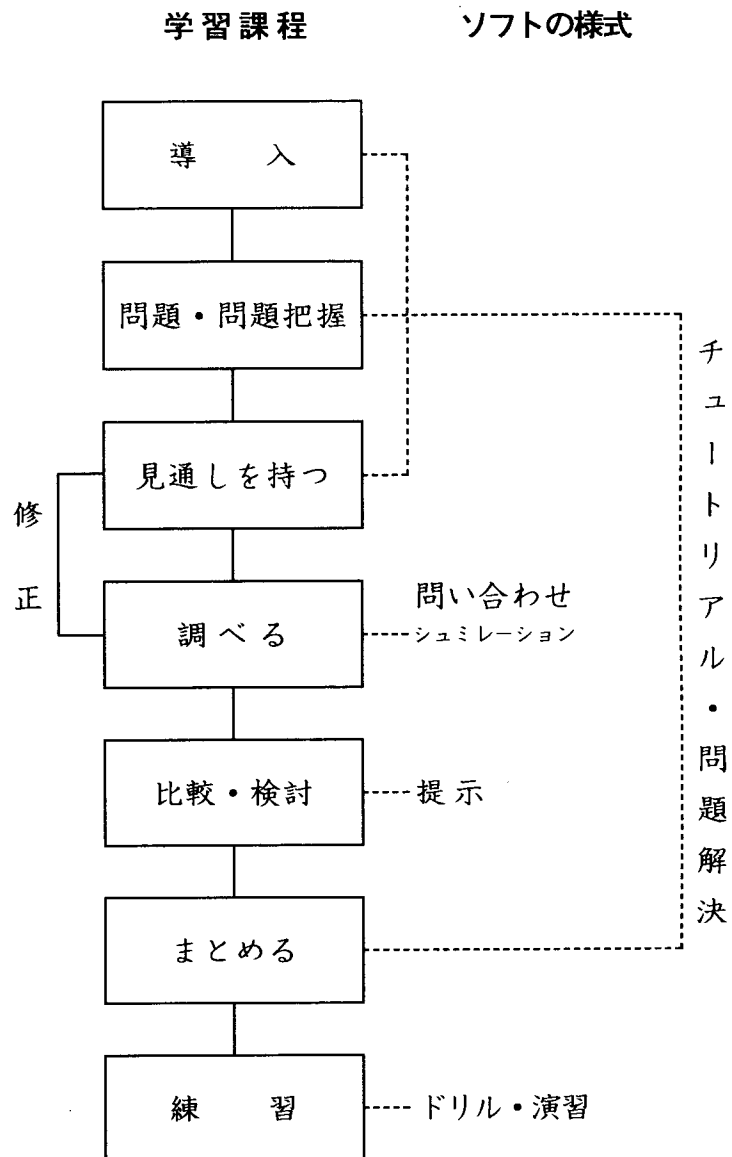
以前パソコン利用教育といえば、プログラム学習をベースにした個別学習であるCAI

が主流の時期があった。CAIのプログラム学習的な接近法に対して、インヘルダー、シークレアとボベイらは、「プログラム学習は“子供が真の学習をするには、子供が知的に能動的でなければならない。”という考え方に反する。」と述べている。また、完全個別学習に対してC・カミイは、「子供達の頭の中に知識を体系的に、そして効果的に注入するがために、子供達を仲間から孤立させることは望ましいことではない。論理—数学的領域においては、観点の衝突が、子供の推理能力をしだいにより高次のレベルへと高めるのに役立つのである。それゆえに、仲間との相互作用が最大限に尊重されるべきである。」と述べている。

それでは我々は、いったいどういう授業を行えば良いのであろうか。それにはまず、パソコンを学習過程にどう位置づけるかを検討することから始める必要がある。そして、パソコンだけで、ある単元（小単元）あるいは1時間の授業全てを網羅する必要もなければ、そうすること自体無意味であると考えた。つまり、学習過程を考えるとときにパソコンを使うことが極めて有効な場面のみパソコンを位置づけようと考えた。

右図は、学習課程のどこにパソコンの利用を位置づけるかをソフトの様式との関係からモデル的に示したものである。

パソコンを利用するのは、単元内の1時間だけ、あるいは、1時間のうちのほんの一部だけでもいいのではないかということである。プリントで済むところはプリントで、一斉学習やグループ学習の方が有効だと思われる場面ではそれを行おうと言うのである。つまり、コンピュータを教師側からは、教材提示の道具、あるいは、「応答する環境」として、児童側からは、問題解決のための教具、あるいは文房具（鉛筆やノート）のように利用しようと言うのである。



図一 学習課程におけるパソコン利用の位置づけ

2. 意欲の見方・導き方

意欲（一般的にいわれるやる気）は、目標に到達しようとする行動をおこさせ、行動を持続させる働きをするものと言いかえることができる。学習指導において、その意欲をどのように喚起し、高めさせるかが重要な課題である。今回の指導要領の改訂の基本方針の中にもあるように、急激な社会の変化に対応していくためには、主体的に学んでいく姿勢が必要である。つまり、学習者自らが何をどのように学習すべきかを積極的に求め、決定し、実行する力、自己教育力の育成が学校教育へ課された課題であるといえる。その自己教育力の中核を成すものが学習意欲であるといえる。

学力に個人差があるように、意欲にも個人差がある。生活経験の違いなどによる多くの要因を含んでいる意欲の研究は、一般化されるまでには至っていない。しかし、意欲の個人差があるのは事実であり、児童一人一人の意欲を把握・分析し、それを向上させていくのは、学級担任の義務であると考えられる。とりわけ「学習意欲」の意味、学習意欲の科学的測定や分析が必要になってくる。

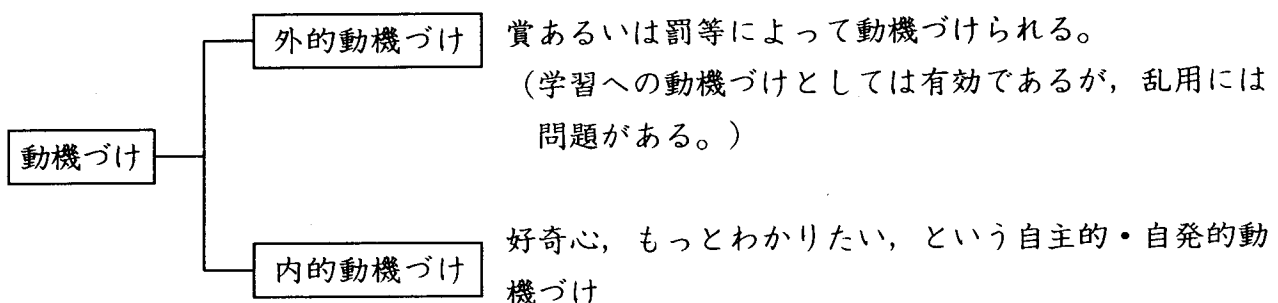
下山剛氏によれば、学習意欲とは「積極的に学習しようとする気持ち」「種々の動機の中から学習への動機を選択して、学習することを目標とする能動的意志活動」としている。しかも、その学習意欲には少なくとも、

- ① 積極性・能動性（自発的・積極的に取り組もうとする。）
- ② 内発性（目標は学習すること自体にある。）
- ③ 価値志向性（自己を伸ばし高めることになるという学ぶことの価値に志向する。）

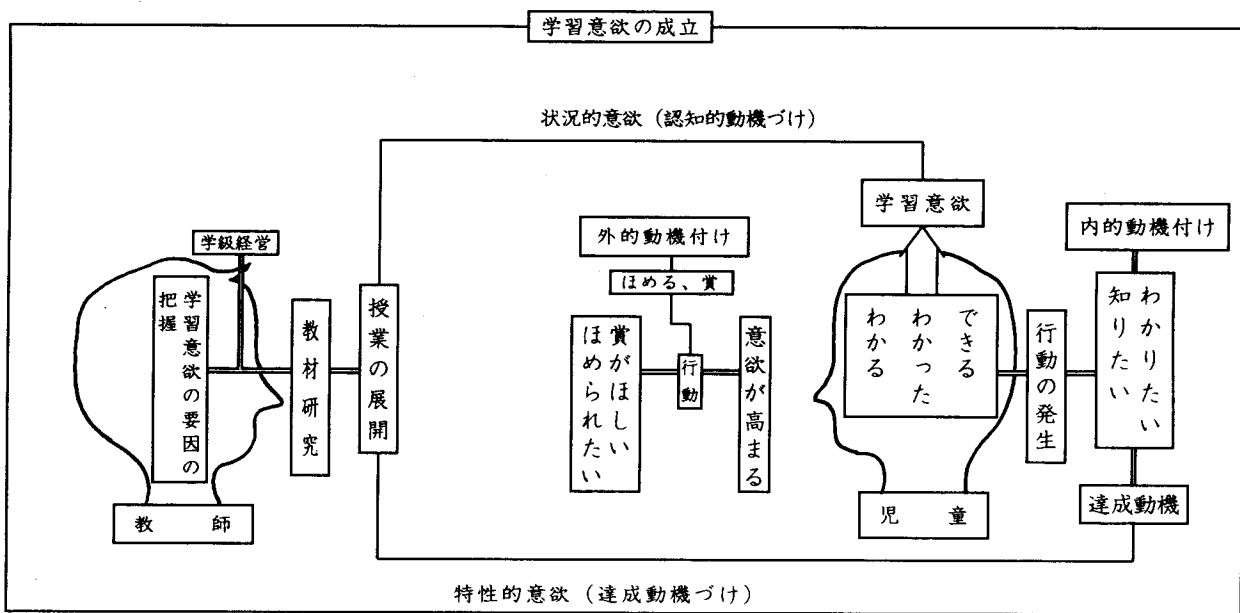
といった性質が含まれているとする。

心理学的に考えると学習意欲は、動機づけ（モチベーション）「人に行動を起こさせ、一定の方向へ方向づけるもの」の概念に相当する。動機づけの機能として、行動を起こさせる機能と、方向づける機能があるが、目標に到達することによって、それをもたらした行動が強化されるという機能もあるとする。

さらに、動機づけは外的動機づけと内的動機づけとに分けて考えることができる。



学習意欲について二つの水準で区別すると、状況的意欲と特性的意欲に区別しなければならない。この二つの意欲とそれぞれの理論、動機づけ、授業展開・学級経営における関係を図で表すとおよそ次の通りになる。



(1) 状況意欲と認知的動機づけの理論

状況的意欲とは、教師の説明や教材が児童の興味や好奇心を喚起する場合、その時の状況の刺激によって引き起こされるものをいう。興味や関心を喚起する際、「おかしい」「どうしてだろう」という、児童が持っている既存の知識や予測との間に認知の不調和が生じてくる。その不調和を低減し、あるいは解消するために行動が喚起され、不調和が解消されるまで持続される。それを認知的動機づけという。これは授業の導入時などによくおこなわれる。

(2) 特性的意欲と達成動機づけの理論

特性的意欲とは、個人における比較的固定的、持続的な態度や傾向、あるいは性格的特性ともいえるもので、一般に意欲のある子・ない子という場合によく使われるのがそれである。

その理論を代表するものに、心理学者アトキンソンの達成傾向＝（成功動機－失敗回避動機）×（成功の予測×成功の魅力）という式がある。意欲的な児童は達成動機の方が失敗回避動機より大きく、意欲的でない子はその逆であるといえる。課題達成の見込み（成功予測）と成功の魅力（成功時の満足感）を考えた場合、自分の経験に基づいて、その可能性を推量することができる。課題達成の成功見込みが90パーセント以上の時はやさしい課題であり、10パーセントの場合は、きわめて難しいといえる。両者全体を1とすれば、成功の魅力＝1－成功確率（予測）であらわす。意欲のある者では、あまりにもやさしい、あるいは難しすぎる問題ではなく、できるかどうかわからないような能力相応の問題が最もやる気を刺激する。意欲のない者では失敗感を回避しようとして、当然できるようなやさしい問題が、できなくても当然である難しい問題の方がやりたくない気を少なくさせるということが出来る。これらのことからいえることは、意欲

をもたせるには失敗回避傾向を弱め適切な目標設定をおこない、その成功感・達成感を味わわせることが望ましい方法だと考えられる。

(3) 学習意欲の要因把握と学級経営

どのような要因が学習意欲の形成・強化にとって重要であるかを知っておくのは、学級担任にとって必要である。教科の指導だけでなく、あらゆる活動において児童の実態をとらえ、どのように関わっていくか、そして意欲を育てる場面をどのように設定するかによって意欲形成・強化に違いが出てくる。いくつかの学習意欲の要因と学級経営での具体的場面をあげると

- ①成功経験（ある程度の努力によって達成できる現実的目標を設定することが大切）
- ②失敗への耐性（過度の失敗経験を与えず、失敗しても見通しを失わせない配慮が必要）
- ③受容・承認・期待（児童のプライドを傷つけない配慮と、失敗も受け入れ、さらに期待する信頼関係の構築）

「いい子だね」「頑張ってるね」という声かけや、頭をなでてやるといったスキンシップが、児童を意欲的にさせる。（ピグマリオン効果とも関係）
といったことなどがあげられる。

(4) 学習意欲の測定

学習意欲のとらえ方には、様々の方法がある。その中に、学習意欲の意味・要因・構成に基づいて質問紙形式でおこなう検査方法がある。GAMI（学芸大式学習意欲検査：Gakugeidai Academic Motivation Inventory）は、学習の要素①自主的学習態度②達成志向③責任感④従順性⑤自己評価⑥失敗回避傾向⑦持続性の欠如⑧学習価値初の欠如の8、要素40項目からなる検査である。

検査の結果により児童への接し方がかわるものではないが、学習意欲を数値化し、客観的・相対的に児童の学習意欲傾向を把握しておくことは、「個」ととらえるという点では必要だと考える。

3. 学習形態

児童と学習内容の関わり方は様々である。明治以降、わが国でとりいれられた一斉学習もそのひとつで、現在もその果たす役割は大きい学習形態である。その他に個別学習、グループ学習といった学習形態があるが、児童一人一人の思いやよさなどを生かした学習活動を受けとめるためには学習形態を工夫することが大切である。コンピュータを活用した授業形態にもこれといった定まった学習形態はないが、それぞれの学習形態の短所を補っていくかたちで授業を展開するのは可能である。それには、それぞれの学習形態の意義、長所・短所についての理解が必要だと考え、整理してみた。

(1) 一斉学習

一斉学習とは、多数の児童が一人の教師のもとで同じ時間内に同じ内容について学習を進める学習形態である。今日の算数の授業展開は、問題解決学習をもとにしてすすめられることが多く、①問題把握の段階②自力解決の段階③比較・検討の段階④適用の段階⑤まとめの段階の五段階の過程をふまえて一斉学習がすすめられる。（活動場面によっては一斉とよべない面もある。）

意義・長所：学習を効率的に進めることができる。

児童の聞く能力、発表能力を高めることができる。

計画がたてやすい。

短所：教師中心の授業展開におちいりやすい。

個人差に応じた指導が難しい。

一部の児童によって学習が進められる危険性がある。

(2) 個別学習（一人学習）

児童一人一人が学習の課題を明確にし、学習方法を決め、自主的に課題に取り組み解決していくという問題解決的な学習形態をとることが多い。また、学習内容を細かなステップに分析して、そのステップにそって個別に学習するというプログラム学習的におこなう方法もある。

意義・長所：一斉学習での不徹底さをカバーできる。

主体的に学習をすすめられる。

新たな問題を見つける力が育つ。

短所：個に応じた教材・教具が必要なため、時間と経費がかかる。

個への対応が十分でないと学習が成立しない。

一定のレベルの学力を身につけさせることが難しい。

学力差を増すおそれがある。

(3) グループ学習

グループ学習は一斉学習と個別学習の中間に位置し、共同的に学習内容とかかわっていく学習形態である。主として学習能率や効果を高めるという場合と、共同で行動し、集団活動自体を中心と考える場合がある。教師の支援として、授業の導入・展開・まとめのどこに位置づけるかが重要である。目標の達成を効果的にするために、学級という集団を小グループに分けるグルーピング（①能力別グルーピング②問題別グルーピング③ソシオメトリックグルーピング）も担任が児童一人一人を把握しておかなければ困難である。

意義・長所：児童個人では考えきれなかった新しい考えにふれることができる。

学習活動の過程において好ましい人間関係を作れる。

個性が発揮しやすい。

他の意見を聞くことにより自分の意見を修正できる。

個人差を縮めることができる。

短所：グループ内の優位者によってひきずられる場合がある。

時間がかかり効果が上がらない場合がある。

学習進度の早い児童の学習がさまたげられる場合がある。

以上のような学習形態は、一単位時間を確定するものではなく、それぞれの長所・短所をふまえた上で、多様な学習形態をとってもいいと考える。特に、本校のパソコン台数の問題からグルーピング（2人）を組む必要があり、その中で個別学習・グループ学習そして一斉学習の在り方を工夫することが大切である。また、それぞれの学習形態の特性を生かすには日頃の学級経営（学習指導も含め）の在り方も大きな影響をあたえるものとする。

V. 授業実践

算数科学習指導案

平成11年9月14日（火）1校時
6年5組男子18名女子20名（計38名）

指導者 桃原 修

1. 単元名「立体」

2. 単元の指導目標

- (1) 基本的な立体図形の性質を知り、性質を調べたり、身の回りにそのような形を見つけようとする。
- (2) 立体図形の特徴をその構成要素に着目してとらえる。
- (3) 角柱・円柱・角錐・円錐などの展開図のよみ方やかき方を理解し、これらの立体を組み立てることができる。また、角柱・円柱・角錐・円錐などの立面図や平面図をよんだり、かいたりすることができる。
- (4) 角柱・円柱・角錐・円錐を知り、その構成要素について理解する。

3. 単元について

本単元は、柱体や錐体の概念と基本的な性質について理解させ、展開図を描いたりよんだりできるようにさせることを一つのまとまった学習経験の単位として設定した。

(1) 教材観

立体図形については、低学年からものの形についての観察や構成などを通して平面図形と区別したり、直方体・立方体などが平面図形から構成されていることなどについて気づかせてきている。

第4学年では、直方体・立方体についての基本的な性質を理解させるとともに辺や面の平行・垂直関係の理解と合わせて更にその理解を深めている。

本単元では、柱体(角柱・円柱)、すい体(角錐・円錐)の学習について発展させる。

柱体の扱いでは、直方体・立方体も角柱の中に含まれるようにすると共に、柱体やすい体の底面・側面などの図形の構成要素や要素間などの関係、高さなどについての理解を図り、更に展開図などを用いて、立体図形について理解を深めるようにする。また、立面図や平面図による立体図形の表現や考察を通して、立体図形に対する理解をいっそう深めようとするのが、主な内容である。

なお、本単元のねらいとその学習内容は、学習指導要領(第6学年)に掲げられている目標の(3)及び内容C(2)に基づいて設定した。

(2) 児童観

立体図形をとらえることは、子供にとってわりと容易な問題であり抵抗も少ないと考えられる。なぜならば、日常生活の中で、建物、電柱、お菓子の箱等、具体物が身の回りに少なくないからである。しかし、それらは、複合立体のため基本的な立体(四角柱・直方体・円柱・四角錐等)でない事が多く、数学的にとらえさせるためには、模型に頼らなければならないことが多い。また、立体図形を平面図に表す見取り図では、角柱の側面が長方形や平行四辺形でかかれていたり、角錐の側面が二等辺三角形でかかれていたりして、平面に表された立体図形から、その立体図形を想像し、考察することは困難が伴うと考えられるので、指導に当たっては特に具体物に触れさせながら作業させると共に、コンピュータを用い、立体から、展開図に切り開かれていく図(シュミレーション)と、また逆に、平面的な展開図からシュミレーションを使って組み立てられていく立体を視覚にとらえさせ本質にせまるようにさせたい。

(3) 指導観

基本的な立体を考察するこの単元の指導あたっては、辺や面の位置関係や、合同

な形に着目して立体をとらえるということが大切になる。したがって、ここまでの図形について学んできたこと(図形の基礎的・基本的内容)が、どの程度定着しているか押さえておかなければならない。そこで、4年までの直方体の性質や、5年での図形の合同について押さえておかなければならない。

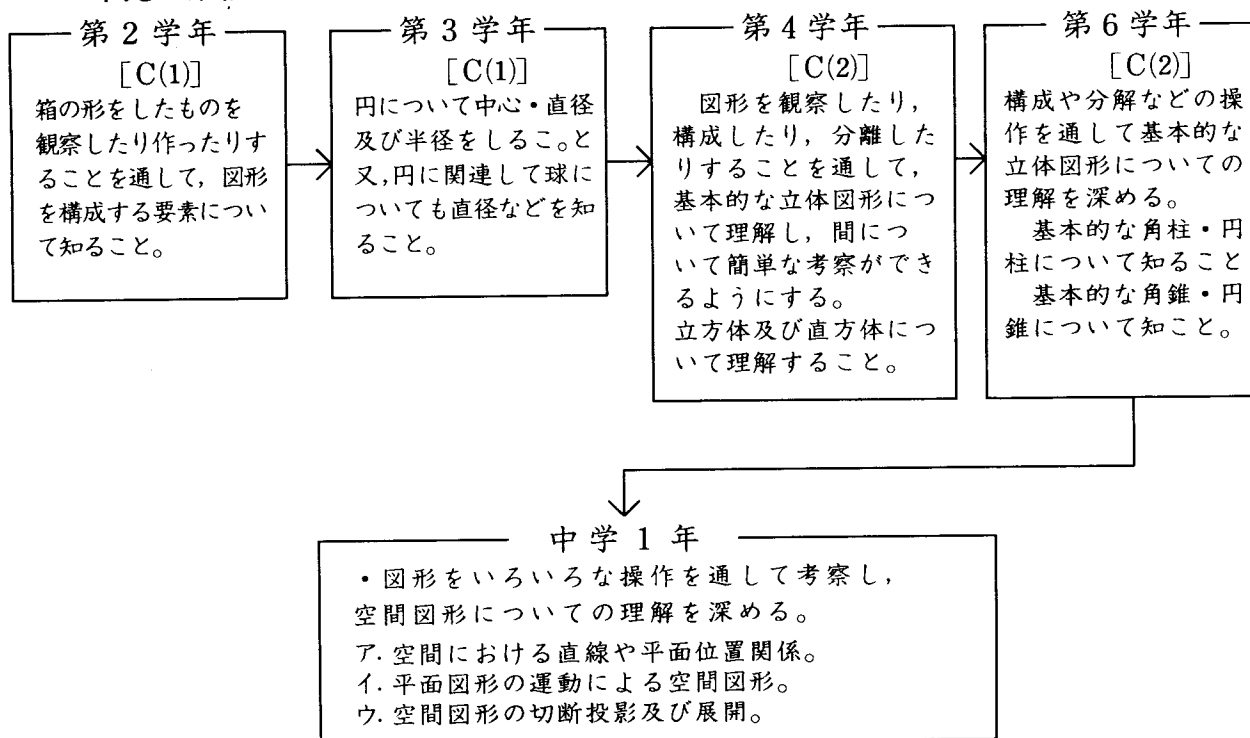
上記の項目を踏まえ、ここで学習する立体や空間について豊かな感覚を伸ばすことができるのである。つまり、多面的な見方で立体を捉えることや、いろいろな立体に対する興味・関心を一層高めることができるようになるということである。

一般的に、図形領域の学習は、他の領域に比べると児童の興味・関心は高いほうである。しかし、この傾向に甘えることなく、図形感覚をより高めていくために、次の配慮が大切と考える。

- ① 具体的な操作活動を設けること。
- ② 一人一人への支援の具体化を図ること。

そこで、具体的な操作活動において、実物の立体を用いて操作させることも大切だと考えるが、本学習では、具体物の操作とともにコンピュータのシュミレーションを使い、いろいろな視点から多面的に立体を捉えさせれば、より児童は、興味・関心を持って学習に取り組むと考える。さらに、3次元である立体を2次元の平面上に表す方法として、この単元では、見取り図、展開図、投影法を扱っている。そこで、この学習の場においても、コンピュータのシュミレーションを用い立面図と平面図のそれぞれのよさを認識できるようにしたい。

4. 単元の系統 (立体図形の概念)



5. 児童の実態

本学級は、男子18名、女子20名の児童数で構成されており、生活面では、男女の仲はよく、行事や係り活動など自分から進んでやろうという面で積極性に多少物足りなさは感じるが、ともに協力して取り組むことができる。学習面においては、学力の差が大きいように思われる。その原因として、①学習意欲の欠如 ②反復練習の不徹底 ③既習内容の応用力が弱い ④目的意識の不明確さなどがあげられ、それらの原因がからみあい、結果として学力の差が生じているものと考えられる。

算数科に限ってしてみると、

- ① 「数と計算」領域は、児童がわりと得意とする領域で、積極的に取り組む子が多い。
- ② 複雑な計算問題・文章問題には抵抗を示す。
- ③ 「図形」領域では、わりと好きであると答えた児童も多く、取り組み方も積極的である。しかし、平行・垂直・合同といった意味は感覚的にはとらえているが、「平行」「垂直」「合同」といった基本的な用語の説明ができない子が多い。
- ④ 論理的な説明や、論理的関係の把握が苦手で、他領域で得た既習内容を効果的に活用することができない子が多い。

6. コンピュータ利用について

利用の意義

コンピュータを使うことにより学習展開の可能性が広がるが、利用するにあたり次の点に留意した。

- ・ ツール (道具) としてのコンピュータであり、コンピュータを使うことにより授業のありかたが変わるものではない。
- ・ 利用する場面の検討をおこなう。(利用することでどの様な効果があるか。)

7. 指導計画と評価の観点

次	学習区分	時	学習内容	関心・意欲・態度	数学的な考え方	表現・処理	知識・理解
1	立体	1	立体図形の決まりや性質、展開図の描き方などを考察し、既習の「直方体と立方体」と結びつけて学習計画をたてる。 パソコン利用についてのオリエンテーション				
		2	いろいろな立体をいくつかの観点で分類することができる。	・いろいろな立体を観点を決めて分類しようとする。	・直方体や立方体の決まりや特徴を表す面の位置関係や面の状態に着目して分類すると、仲間分けができると考える。	・いろいろな立体を観点別に分類することができる。	・いろいろな立体を面の状態（平面と曲面）や面の位置関係（平行な面があるか否か）で分類できることがわかる。
2	角柱と円柱	3	図形の構成要素である面の形や位置関係に着目して、角柱や円柱のきまりを理解する。	・角柱や円柱について、図形の構成要素である面の形や位置関係に着目して、決まりを調べようとする。	・角柱や円柱の決まりを調べるには、図形の構成要素である面の形や位置関係に着目していけば良いと考える。	・角柱や円柱について、面の形や位置関係に着目して図形の決まりが調べられる。	・角柱や円柱の底面や側面について知り、それらから図形の決まりがわかる。
		4	図形の構成要素である頂点、辺、面などの数や辺や面の位置関係に着目して角柱の特徴を理解する。	・図形の構成要素である頂点、辺、面の数や位置関係に着目して角柱の特徴を調べようとする。	・角柱の特徴は、図形の構成要素である頂点、辺、面の数や位置関係に着目して調べていけばはつきりすると考える。	・いろいろな角柱の特徴を図形の構成要素である頂点、辺、面の数や位置関係に着目して調べられる。	・図形の構成要素である頂点、辺、面の数や位置関係に着目して、角柱の特徴がわかる。
3	角柱や円柱の展開図	5 (本時)	三角柱の展開図から角柱の理解を深めることができる。	・展開図を描いていろいろな角柱を作ろうとする。	・角柱を側面と底面に分け、それぞれの面の形や大きさ、面と面のつながりに着目すると展開図がかけると考える。	・角柱の展開図を手際よく計画的にかくことができる。	・角柱の展開図を描くには、側面と底面に分け、面の形、面の大きさ、面と面のつながり方の決まりを使えば良いことがわかる。
		6	円柱の展開図から円柱の理解を深めることができる。	・展開図を描いていろいろな円柱を作ろうとする。	・角柱の展開図の描き方と同じように、側面と底面に分け、それぞれの面の形や大きさ、面と面のつながりに着目すると展開図がかけると考える。	・円柱の展開図を手際よく計画的に描くことができる。	・円柱の展開図を描くには、側面と底面に分け、面の形、面の大きさ、面と面のつながり方のきまりをつかえば良いことが分かる。

4	角すいと円すい	7	図形の構成要素である面の形や数に着目して、角錐や円錐のきまりを理解する。	・角錐や円錐について、図形の構成要素である面の形や数に着目して、きまりを調るようとする。	・角錐や円錐の決まりを調べるには、図形の構成要素である面の形や数に着目していけばよいと考える。	・角錐や円錐について、面の形や数に着目して図形の決まりが調られる。	・角錐や円錐について、底面や側面について知り、それらから図形の決まりが分かる。
		8	角錐や円錐の高さについて理解し、いろいろな錐体の高さを測定することができる。	・三角形や角柱、円柱の高さから角錐や円錐の高さについて考え、進んで測ろうとする。	・三角形の高さや角柱や円柱の高さから、錐体の高さは、頂点から底面に垂直に引いた直線の長さになると考える。	・いろいろな角錐や円錐の高さを測定することができる。	・角錐や円錐の高さは、頂点から底面に垂直に引いた直線の長さになることがわかり、その測り方を知る。
5	角すいや円すいの展開図	9	角錐の展開図の描き方について理解する。	・展開図を描いていろいろな角錐を作ろうとする。	・角錐を側面と底面に分け、それぞれの面の形や大きさ、面と面のつながりに着目すると展開図がかけると考える。	・角錐の展開図を手際よく、計画的にかくことができる。	・角錐の展開図は、側面と底面に分け、反れぞれの面の形と大きさ、面と面のつながり方に着目してかけばよいことが分かる。
		10	円錐の展開図の描き方について理解する。	・展開図を描いて、いろいろな円錐を作ろうとする。	・円錐を側面と底面に分け、それぞれの面の形や大きさ、面と面のつながりに着目すると展開図がかけると考える。	・円錐の展開図を手際よく計画的にかくことができる。	・円錐の展開図は、側面と底面に分け、面の形と大きさ、面と面のつながり方に着目して描けば良いことが分かる。
6	正面と真上から見た図	11	立体図形の表し方に、正面から見た図と真上から見た図を組み合わせることを知り、その図の描き方や見方を理解する。	・身の回りの立体図形を正面から見た図と真上から見た図を組み合わせる平面図形に表そうとする。	・いろいろな立体図形を正面から見た図と真上から見た図は面の形、辺の長さ、辺や面の位置関係に目を付けていけばよいと考える。	・いろいろな立体図形を正面から見た図と真上から見た図を組み合わせる平面図形に表すことができる。	・立体図形の側面と底面の形や大きさに着目し、正面から見た図と真上から見た図を組み合わせる平面図形としての表し方が分かる。
	まとめ	12	既習事項のまとめをする。				
	練習	13	既習事項の理解を深める。				

8. 本時の展開

(1) 小単元名 「角柱や円柱の展開図」

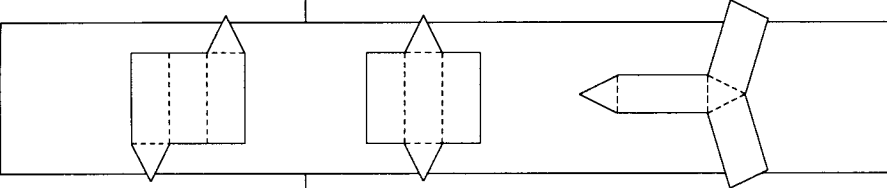
(2) 本時のねらい

・三角柱の展開図から角柱の理解を深めることができる。

(3) 授業仮説

仮説1：自力解決の場面において具体物（側面3枚・底面2枚）を操作させることによって、多様な展開図を考えることができるであろう。

仮説2：相互交流2の立体から切り開いて展開図を考える場面においてシュミレーションを効果的に使うことにより、理解が深まるであろう。

学 習 過 程	学習内容と子供の思考の流れ	教師の支援・留意点・〔評価〕
<p>前時の学習を想起する。</p> <p>2 問題把握をする</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 角柱と円柱の特徴<頂点・辺・底面>について想起する。 ・ 側面・底面の形や数 ・ 頂点の数・辺の数 	<ul style="list-style-type: none"> ● パソコン画面をスクリーンに写しシュミレーションソフトを活用して立体の特徴を押さえていく。 <p>〔知〕 側面・底面の形や数がわかる。</p>
<p>三角柱の展開図を作ってみよう。</p>		
<p>3 自力解決1をする。 自分なりの展開図を考える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● どんな展開図になるか予想し、フリーハンドで描いてみる。 ● 工作用紙で面をつくり展開図にする。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 三角柱をパソコンで提示し予想させる。 <p>〔関〕 三角柱の展開図を作ろうとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 組み立てるのではなく、面の組み合わせを自由に考えさせるために具体物<側面3枚・底面2枚>を活用させる。
		
<p>4 相互交流1</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 立体になる展開図とならない展開図の違いを考える <ul style="list-style-type: none"> ・ 面と面のつながり ・ 面の形や大きさ ● 実際に組み立ててみる。 	<ul style="list-style-type: none"> ● シュミレーションソフトで立体を提示しながら、重なる辺・面や面の形・大きさに着目させる。 <p>〔考〕 角柱の展開図をかくことができる</p>
<p>5 相互交流2 自力解決2</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 組み立てた立体をもとに、どこを切れば任意の展開図になるか考える。 <ul style="list-style-type: none"> ・ どこを切ればいいのか。 ・ 何本辺を切ればいいのか。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 立体にならない展開図を描いた子にできた展開図を参考に修正させる。 ● シュミレーションソフトを使って子供の考えを実際にシュミレーション化していくことで、展開図の理解を深めていく。 ● 立体から展開図を考えることでより理解を深めていく。 <p>〔表〕 角柱の展開図を手際よく計画的に書くことができる。</p>
<p>6 まとめ</p> <p>切り開きかたでいろんな展開図ができるんだな。 重なり合う辺や面が違うとうまく展開図ができない。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 円柱の展開図はどうなるのかな。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 子供の言葉でまとめをさせる。 <p>〔知・理〕 三角柱の展開図を描くには、側面と底面に分け、面の形や面の大きさが分かる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 次時は円柱の展開図について学習することを知らせる。