

児童が主体的に取り組む算数科の学習指導

— 楽しさと充実感を味わわせる算数的活動を通して —

浅野 邦彦¹

算数の学習において児童が主体的に学ぶためには、楽しさと充実感を味わわせる算数的活動の設定が効果的であると考えた。そこで、小学校学習指導要領解説算数編や教科書の調査をし、学習の流れに沿った算数的活動のあり方を考えた。その考えに基づき、指導計画を作成し、検証授業を通して、楽しさと充実感を実感できる算数的活動を明らかにし、主体的に取り組む学習指導のあり方を探った。

はじめに

2003年の国際教育到達度評価学会（IEA）の調査で、「算数の勉強が楽しいか」に対して、「強くそう思う」と答えた第4学年の児童は29%にとどまった。また、「算数の勉強に対する自信」についても、高いレベルで自信をもっている児童の割合は39%であり、ともに国際的に下位にあることが分かった。

このことから、学習の楽しさや充実感を味わわせ、主体的に学習に取り組ませることが大切ではないかと考えた。

そこで、楽しさや充実感を味わえるような算数的活動を学習の中に組み込めば、児童は自ら進んで学習に取り組むことができるのではないかと考え、その学習指導のあり方を探った。

研究の内容

1 研究の仮説

(1) 主体的な学習をつくり出す算数的活動

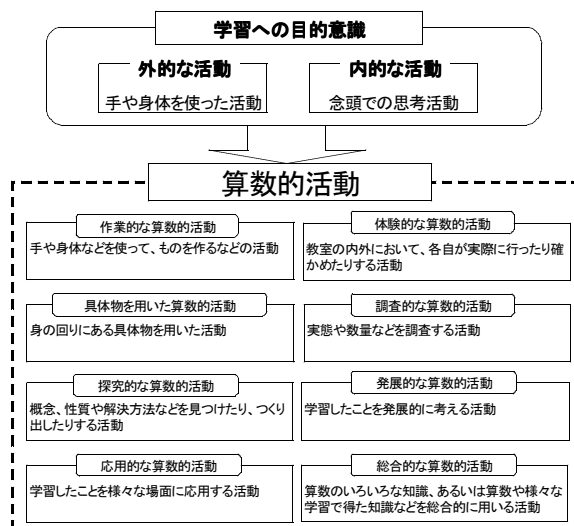
「小学校学習指導要領解説 算数編」(以下、学習指導要領解説)では、算数科でつけるべき能力を育てるための「学習指導方法の原理」として算数的活動を示し、その重要性を強調している。

また、算数的活動を通じた授業は、児童にとって、「楽しい」、「分かりやすい」、「感動のある」、「日常生活や自然現象と結びついたもの」等の意義があるとしている。このような授業が展開できれば、児童は、学習の楽しさや充実感を味わい、主体的に学習に取り組むようになって考えた。

(2) 算数的活動の考え方

学習指導要領解説では、算数的活動を、「児童が目的意識をもって取り組む算数にかかわりのある様々

な活動」としている。また 算数的活動の内容には、手や身体を使った外的な活動と、念頭での思考活動としての内的な活動があるとし、活動の内容を類型化して、8種類の例示をしている。(第1図)



第1図 算数的活動の構造図

外的な活動は、「楽しくする」「分かりやすくする」以外にも、児童の思考活動（内的な活動）を促すことにつながり、授業を展開する上では、外的な活動を積極的に取り入れることが重要である。また、内的な活動は外的な活動の中にも存在すると考える。

このようなことから、指導計画を考える際には、各単元や1単位時間の中で、ねらいに迫るために外的な活動や内的な活動を効果的に設定する必要があると考えた。

(3) 仮説の設定

主体的な学習をめざすには、「児童が課題をもつ段階」と「その課題を積極的に解決する段階」が必要であると考えた。

課題をもつ段階では、児童が「なぜだろう」「調べたい」などの学習への思いを抱くことが大切である。このことが、課題意識を高めると考えた。

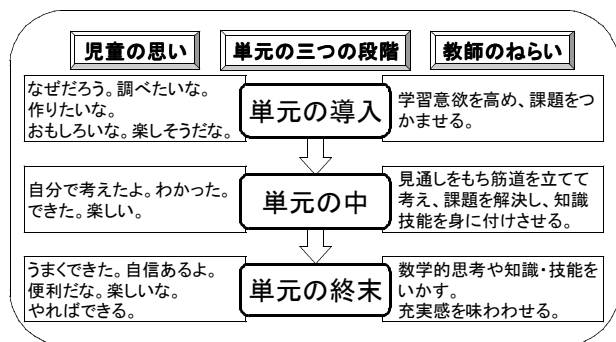
1 綾瀬市立早園小学校

研修分野（算数・数学）

課題を解決する段階で大切なことは、児童が「わかった・できた・自分で考えた」という実感をもち、学習への充実感を味わうことである。また、楽しく学習ができたという思いを抱くことも大切である。

さらに、課題解決の後に、学習をいかす段階を設け、児童に成果をいかせた充実感や、自分自身の成長への充実感を味わわせることが必要である。

そこで、本研究では、中原(2000)の「問題づくり・命題づくりの活動」「それらの解決・証明活動」「活用・応用活動」という単元の学習を三つの段階に分ける考え方を参考にし、単元の学習の流れを、第2図のように考えた。



第2図 単元の学習の流れ

このような三つの段階にふさわしい算数的活動を効果的に設定し学習を展開することが、児童に楽しさと充実感を味わわせることにつながると考え、次のような仮説を設定した。

単元の学習の流れにふさわしい算数的活動を設定することにより、児童の学習意欲を高めたり「わかる・できる」を実感させたりすることができ、児童は楽しさと充実感を味わうことができる。

仮説の検証に向けて、算数的活動の調査・分析を行った。

2 算数的活動の調査

(1) 学習指導要領解説における調査

学習指導要領解説の「各学年の内容」に見られる算数的活動の記述を調査し、各領域や、学年ごとの特徴を整理した。

その結果、図形領域には算数的活動の記述が多く、「体験的」「作業的」「具体物を用いた」「調査的」等、多様な活動が示され、学年ごとの比較では、第4学年に記述が多いことが分かった。

このことから、第4学年の図形領域で、算数的活動をいかした授業を展開することは、特に重要であることが推察できた。

(2) 教科書における調査

教科書(3社)における算数的活動の調査から、三つの段階での活動の設定について、次のような傾向があることが分かった。

「単元の導入」では、物の製作や分類など、主に

「作業的・体験的」な活動を例示し、児童が興味を持って取り組めるようにしていた。「単元の中」では、論理的に考えながら知識・技能を身につけられるような活動を設定していた。ここでの算数的活動は、学習内容に即して多様であるが、「具体物を用いた」活動となっていた。「単元の終末」では、今まで学習したことをいかしたりしながら取り組む「発展的・応用的」な活動が例示されていた。

以上の調査から、次のように考えた。

(3) 学習の流れにふさわしい算数的活動

ア 「単元の導入」での算数的活動

児童の実生活に即した魅力的な教材や問題を提示し、「なぜだろう・やってみよう」などと、児童に自分の思いを抱かせる「作業的・体験的」な算数的活動を設定した。また、「具体物を用いた」算数的活動を通して、「何がしたいのか」という児童の思いを、より具体的な課題へと高めていきたいと考えた。

イ 「単元の中」での算数的活動

学習意欲が高まるような教材や問題を選定し、「作業的・体験的」「具体物を用いた」「調査的」等の活動を設定したい。これにより、課題解決の見通しをもちやすく、より具体的に思考できるような学習となると考えた。また、十分な思考活動(内的な活動)を通して、児童に自ら考えさせ、「わかる・できる」を実感させ、充実感を味わわせたい。

ウ 「単元の終末」での算数的活動

今まで培ってきた数学的な思考や、身につけてきた知識・技能をいかせる具体的な算数的活動を設定したい。児童に「わかる・できる」を実感させ、自分の成長を自覚させたい。また、「発展的・応用的」な活動を設定して、楽しく取り組むと同時に児童に算数の数理的な処理のよさに気づかせたい。

3 仮説検証授業

〈第4学年 単元名「二等辺三角形・正三角形と角」〉

(1) 単元の展開にあたって

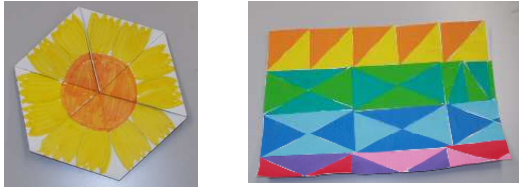
算数的活動をいかした授業の展開が、特に重要であると考えられる第4学年の図形領域で仮説検証授業を行うこととした。(第1表)

第1表 単元の大まかな流れ (全13単位時間)

段階	主な学習内容	時数
導入	・フレクサゴンやタイル絵を作り、これからの算数の学習の課題をもつ。	2 【提出授業】
	・二等辺三角形や正三角形の比較をして、きまりを考える。	1
中	・二等辺三角形や正三角形の定義と性質を理解する。	1
	・回転角の大きさの変わり方を調べることで、半直線が回転するといろいろな大きさの角ができることを理解する。	1 【提出授業】
	・分度器を使って、正確に角度をはかる。	1
	・180°以上の角のはかり方を考える。	1
	・分度器を使って、正確に角をかく。	1
	・コンパスや分度器を用いて、二等辺三角形・正三角形の作図をする。	2
終末	・学習してきたことを生かして、フレクサゴンやタイル絵を作る。	3

(2) 授業の取組

ア 「単元の導入」での算数的活動



第3図 フレクサゴン(左)とタイル絵(右)

ここでは、正三角形で構成されたフレクサゴンと正三角形・二等辺三角形などを敷き詰めたタイル絵(第3図)作りに挑戦させ、「もっとうまく作るには」という発問から、児童の課題を引き出したいと考え、第4図のような活動を設定した。

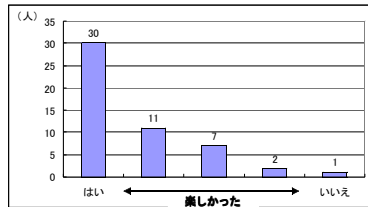
【主な活動】	【児童の反応】
見本を見る	<ul style="list-style-type: none"> うわあ、すごい。不思議だ。 全部、折り紙で貼ったの？ 全部、三角形になっているよ。
見本にさわる	<ul style="list-style-type: none"> ぼく、作りたい。 どうやって、作るんだろう？ この仕組み、完璧にわかったよ。
自分で作る	<ul style="list-style-type: none"> やっぱりむずかしい。 形をきちんとしないとイケない。 ちょっとでもずれたら、アウト。

第4図 単元の導入での主な活動と児童の反応

この後、「もっとうまく作るにはどうしたらよいか」と投げかけ、児童は次のような課題をもった。

- 一つ一つの長さ(7cm)に気をつけてやりたい。
- 三角のところを気をつける。
- 三角形の大きさや形をお手本みたいに作る。

こうした活動に対する児童の反応を振り返りカードから、おおむね楽しく活動したと判断した。(第5図)

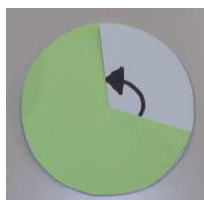


第5図 単元の導入での楽しさの評価

フレクサゴンやタイル絵を作るという「体験的な」「具体物を用いた」活動により、児童は「もっとうまく作りたい」という目的意識が明確になり、意欲的に取り組むことができた。その中で楽しさを感じていた。そして、外的な活動から「どうしたらうまく作れるか」と考える内的な活動が生まれ、課題が明らかになった。「単元の導入」では、このように具体物を用いた活動が有効である。

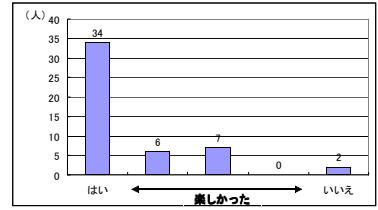
イ 「単元の中」での算数的活動

角の大きさを回転の大きさとしてとらえ、角について理解を深めることができるように図のような器具を活用した。(第6図) 教師が指定した角を作る、同じ大きさの角を作るというゲーム



第6図 角作りの器具

を通して、自分で角を作りながら課題解決の見通しをもてるようにした。この活動で、角作りに対するまどいは見られなかった。そして、同じ角を作ること



第7図 単元の中での楽しさの評価

に対して、三角定規や分度器を使って確かめたいという意見が出され、児童は、角の大きさを回転の大きさとしてとらえ、どのように表すか考えることができた。これは、教師のねらい通りであった。また、このような学習を児童は楽しかったととらえていた。(第7図)

しかし、振り返りカードの記述には、

- 1直角、2・3・4直角があることが分かった。
- 円も角だなんて知らなかった。
- 角をぴったりあわせられないことが分かった。

とあり、角の理解が曖昧になっていることが明らかとなった。これは、教師が、角の大きさを回転の大きさとして理解させるための指導の工夫に重点をおき、児童の課題に配慮が足りなかったため、教師の「角の理解を深める」というねらいと児童の「角を作る」という課題がずれていたからではないかと考える。角を作るという活動は、何をするのか明確なので、生き生きと活動しているように見える。しかし、目的意識が明確でないと、自らの課題解決には至らず、実感を伴った理解を得ることは難しい。

今回、外的な活動の中で生まれた「これも角ですか？」という児童の疑問に対して、教師は「なぜそう思う？」「みんなはどう考える？」「角とはなんだろう？」等、投げ返すなどの手だてをとり、児童の思考を深めるようにしなければならなかった。

「単元の中」では、外的な活動を通して課題意識を高めながら、児童の中に生まれた思考の芽を見取り、それを引き出し、共に考え学び合う場を意図的に設定することが重要である。

ウ 「単元の終末」での算数的活動

ここでは、フレクサゴンやタイル絵作りに再挑戦する活動を設定した。児童の活動のめあてから、次のように単元の終末での三角形への理解が深まっていることが分かった。(第8図)

【導入】	【終末】
三角形の形のところを気をつけた。	正三角形の角度を写すときに、ちゃんと90°になっているか確かめる。
三角形の形を気をつけた。	どの辺も同じ長さにする。正三角形を分度器とかではかってみる。

第8図 単元の導入と単元の終末のめあての深まり

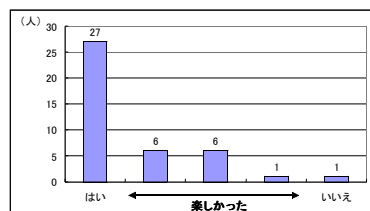
導入と同じ活動を設定することで、児童自身も自分ができるようになったことが実感できるのである。振り返りカードの感想に次のようなものが見られた。

- ・フレキサゴンを早く作る方法を見つけた。
- ・1個目は辺の長さで作ったから、2個目は分度器で角の大きさをはかって作る。
- ・最初のときはできなかつたけど、次にやったら簡単にできて成長したなど思った。

さらに、フレキサゴンやタイル絵がうまく作れるようになったことだけでなく、学習した成果を実感している感想も見られた。

- ・正三角形はコンパスでも分度器でもかける。
- ・新しい言葉をたくさん習い、色々覚えてとても楽しかった。
- ・三角形は2種類ぐらいしかないと思ったけど、いろいろな種類があることを知った。

終末において、自分が「できるようになった」「学習したことがわかっている」ということが実感できる活動を設定するこ



第9図 単元の終末での楽しさの評価

とは、児童に楽しさと充実感を味わわせる上で有効であることが分かった。(第9図)

(3) 授業後の取組〈単元指導計画の見直し〉

学習の流れにふさわしい算数的活動を設定することで、児童に楽しさと充実感を味わわせることができた。しかし、「単元の中」では、児童の理解が曖昧となることもあったことから、「児童の課題の意識化」「児童の思考を深める手だて」に着目して、単元指導計画の見直しを行った。

研究のまとめ

1 研究の成果

児童が主体的に学習に取り組めるようにするには、教師の指導が重要であり、目標に照らした指導が大切であることを改めて実感した。

○ 目標を明確にした学習指導計画

授業を設計する際には、児童の思いと共に、目標に照らして「この活動の展開は効果があるか」「活動のさせ方としての指導法は効果的か」を考えることが重要である。

○ 児童の思いと教師側のねらいの摺りあわせ

目標を明確にすることは、児童にとっても重要である。「単元の導入」で児童の思いを教師のねらいと摺りあわせて課題へと高め学習の見通しをもつ中で、課題の意識化を図るようにする。「単元の中」では、「自分たちの課題を解決している」という主体性を発揮させる。そのためにも児童の思いと教師のねらいを摺りあわせておくことが大切である。

○ 思考活動を大切にしたい教師のかかわり

「単元の中」では特に外的な活動を通して、児童に自分なりの考えをもたせる。そして、学級全体の練り合いの中で、論理的な思考を深めさせ、解決に導く教師のかかわりが重要である。児童の思考が深まることにより、確かな力が身につくと考えるのである。

○ 評価場面の工夫

主体的に学習しようとする意欲が高まるのは、「わかる・できる」を実感したときである。そこで、教師は、目標に照らして、児童にどんな力がついたのかを見取り、児童に返すという評価を大切にしなければならない。評価規準に照らして、十分ではないと判断するときには、新たな手だてを考え、児童に成功感をもたせるようにしたい。

2 今後の課題

今後の課題は、今回実践しなかった他学年、他領域における算数的活動の検討である。また、今回の研究で多くの課題を残した内的な活動の研究を深めることも大切である。さらに、算数的活動を位置づけた年間指導計画を作成し、実践を通して、児童が楽しさや充実感を味わえるように学習の展開を工夫していきたい。

おわりに

単元終了後、児童が学校生活の中で、「雨の日の休み時間にフレキサゴンを作っている」「仲良くしている2年生にフレキサゴンを作り、休憩時に遊び方を教えている」という姿が見られた。

学習内容を自分の生活にいかすことは、学習をさらに意味あるものとし、児童に算数の学習のよさを感じさせることとなる。このことが、次の算数の学習での意欲・関心を高め、主体的な学習の実現を、一歩進めると考える。

引用文献

文部省 1999『小学校学習指導要領解説算数編』P. 14

参考文献

加藤明 2003『評価規準作りの基礎・基本』明治図書
 中原忠男 2000『算数・数学科 重要用語300の基礎知識⑤』明治図書
 平成14年版「小学校算数教科書」東京書籍、学校図書、教育出版
 文部科学省 http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/16/12/04121301/002.htm (2005年2月)