

＜小学校 算数＞

活動の楽しさを味わわせ、筋道を立てて考える能力の育成

～算数的活動を取り入れた学習指導の工夫・改善を通して～

宜野湾市立普天間小学校教諭 磯間 米子

目 次

I	テーマ設定の理由	1
II	研究目標	2
III	研究仮説	2
IV	研究の全体構想図	3
V	研究の内容	4
1	新しい学校教育の方向	4
(1)	新学習指導要領における「生きる力」	4
(2)	『生きる力「知」』の育成の特徴	4
(3)	筋道を立てて考える能力	5
(4)	活動の楽しさ	5
2	新学習指導要領における算数科の目標	5
(1)	背景	5
(2)	算数・数学の改善の基本方針	6
(3)	算数科の改善の具体的な方針	6
(4)	算数科の目標	6
3	算数的活動について	6
(1)	「算数的活動」の二つの目的	6
(2)	算数的活動の意義	7
4	算数に対する意識調査	8
VI	授業実践	11
1	単元名	11
2	単元の目標	11
3	単元について	11
4	単元の系統	14
5	指導・評価計画	15
6	本時の展開	17
VII	結果と考察	21
1	作業仮説(1)について	21
2	作業仮説(2)について	22
3	作業仮説(3)について	23
4	本単元を終えて	24
VIII	研究の結果と今後の課題	26
I	成果	26
2	課題	26
3	終わりに	26
	＜主な引用文献・参考文献＞	26

<算数科>

活動の楽しさを味わわせ、筋道を立てて考える能力の育成

～算数的活動を取り入れた学習指導の工夫・改善を通して～

宜野湾市立普天間小学校 教諭 儀間 米子

1 テーマ設定の理由

文部省は、平成10年12月新学習指導要領を告示した。今回のねらいは、各学校がゆとりの中で特色ある教育を展開し、児童に豊かな人間性や基礎・基本を身に付け、個性を生かし、自ら学び自ら考える力などの「生きる力」を培うことであると提言している。ここでいう「生きる力」とは、

- いかにか社会が変化しようと、自分で課題を見つけ、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、行動し、よりよく問題を解決する資質や能力

- 自らを律しつつ、他人と共に協調し、他人を思いやる心や感動する心など、豊かな人間性

- たくましく生きるための健康や体力

である。この「生きる力」を具現化していくためには、「自ら学び自ら考える力」を育成することが大切である。「自ら学び自ら考える力」を育成するには、自ら学ぶ意欲や主体的に学ぶ力を身につけるとともに、試行錯誤しながら自らの力で論理的に考え判断する力、自分の考えや思いを的確に表現する力、問題を発見し解決する能力を育成し、創造性の基礎を培い、社会の変化に主体的に対応し行動できるようにすることが重要である。

以上の趣旨を受け、算数科改善の基本的な考え方を、教育内容を厳選し、児童がゆとりをもって主体的に学ぶことの楽しさを味わいながら数量や図形についての作業的・体験的活動など算数的活動に取り組み、数量や図形についての意味を理解し、考える力を高め、それらを活用していけるよ

うにすると述べている。このように、算数的活動を取り入れ、「活動の楽しさを味わわせる」とともに「筋道を立てて考える能力を育てる」ことが重要視されている。

「筋道を立てて考えること」とは、いわゆる「論理的な思考力」である。具体的には、「なぜそうなるのか」と問い、今までに発見されたきまりや仕組みを理由として事象を説明したり、理由となるきまりや仕組みを事象のなかに発見したりすることであると考えられる。

これまでの算数科の授業を振り返ってみると、問題解決的学習で練り合いをしてまとめていくという学習形態をとっていた。しかし、考える時間や練り合いが十分でなく、知識や技能を教え込む授業展開が多くなりがちであった。そのため、児童自ら楽しく主体的に算数の授業に取り組んでいるかという点必ずしもそうとはいえなかった。また、作業的・体験的活動の不足から筋道を立てて考える力の育成も十分とはいえなかった。

そこで、日常生活の中から問題を設定し、児童自らきまりや仕組みを発見できるような作業的・体験的活動などの算数的活動を取り入れることにより、課題意識が持て、活動を楽しみながら筋道を立てて考える能力を育てることができるのではないかと考え、本テーマを設定した。

II 研究目標

児童一人一人が活動の楽しさを味わい、筋道を立てて考える能力を育むことができるような算数的活動を取り入れた学習指導の工夫・改善を研究する。

III 研究仮説

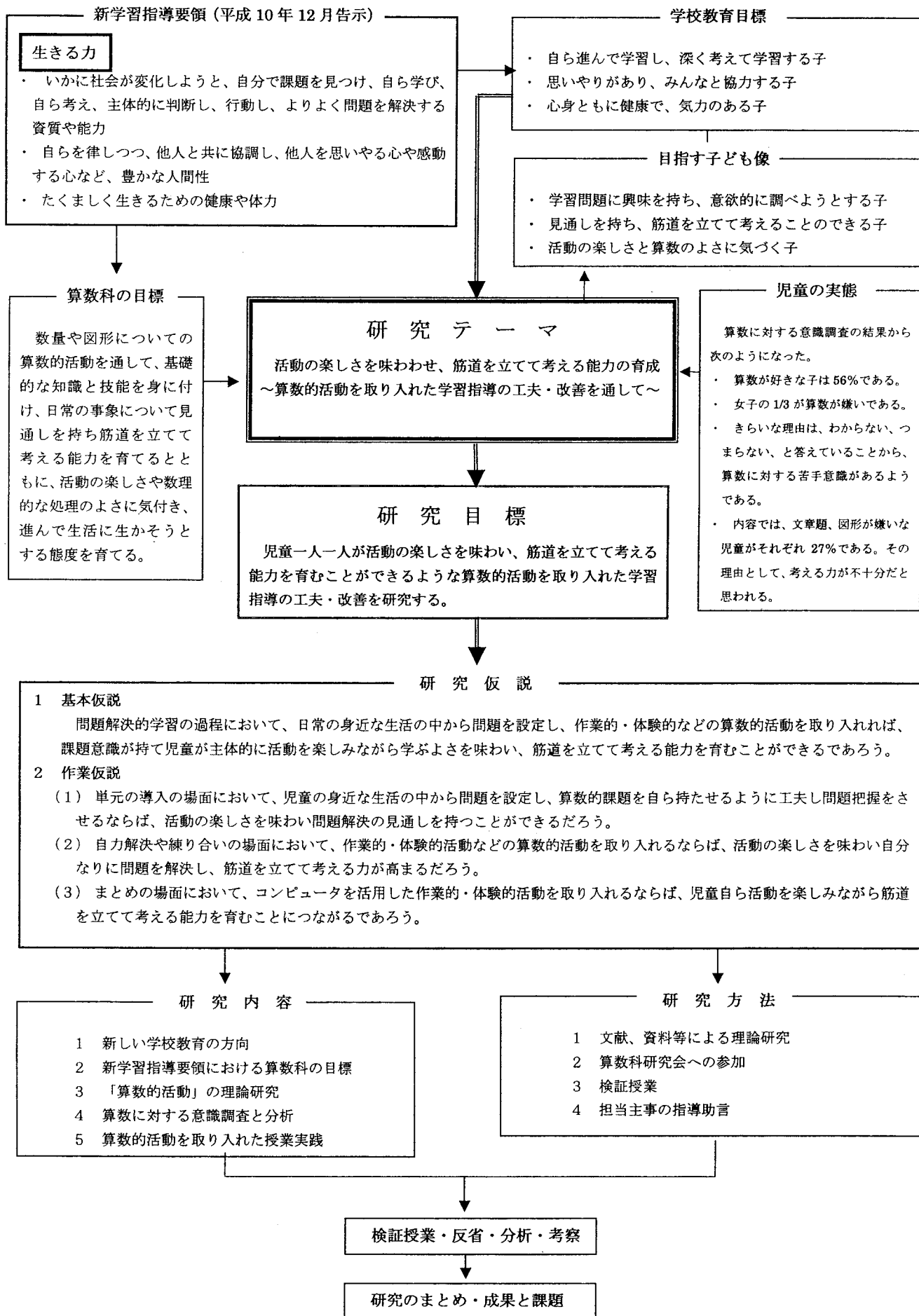
1 基本仮説

問題解決的学習の過程において、日常の身近な生活の中から問題を設定し、作業的・体験的活動などの算数的活動を取り入れれば、課題意識が持て、児童が主体的に活動を楽しみながら学ぶよさを味わい、筋道を立てて考える能力を育むことができるであろう。

2 作業仮説

- (1) 単元の導入の場面において、児童の身近な生活の中から問題を設定し、算数的課題を自ら持たせるように工夫し問題把握をさせるならば、活動の楽しさを味わい問題解決の見通しを持つことができるであろう。
- (2) 自力解決や練り合いの場面において、作業的・体験的活動などの算数的活動を取り入れるならば、活動の楽しさを味わい自分なりに問題を解決し、筋道を立てて考える力が高まるであろう。
- (3) まとめの場面において、コンピュータを活用した作業的・体験的活動を取り入れるならば、児童自ら活動を楽しみながら筋道を立てて考える能力を育むことにつながるであろう。

IV 研究の全体構想図



V 研究内容

1 新しい学校教育の方向

(1) 新学習指導要領における「生きる力」

第15期中央教育審議会「第一次答申」によれば、「生きる力」が提案された背景として大きく三つのことが挙げられている。

第一は、不断にリフレッシュすることが求められるようになってきていることである。つまり、今日のように変化の激しい社会にあって、知識の陳腐化が加速化し、学校で学習した知識だけでは、将来、社会に出て役に立たなくなっているからである。

第二は、将来的予測がなかなか明確につかめない行き先不透明な社会においては、その時々状況を踏まえつつ、考えたり、判断したりする力が一層重要になってきていることである。

第三は、学校教育では、マルチメディアを利用する授業が実施され、しかも新しい知識や情報に接する機会も多くなり、新しいものを取り入れ、創造することが要求されるようになってきていることである。

以上のような背景を踏まえ、「生きる力」を次のように提言している。

- いかに社会が変化しようと、自分で課題を見つけ、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、行動し、よりよく問題を解決する資質や能力
- 自らを律しつつ、他人と共に協調し、他人を思いやる心や感動する心など、豊かな人間性
- たくましく生きるための健康や体力

である。そのような提言を受けて、私は、算数教育における「生きる力」を図るための授業改善の研究に取り組むことにした。

(2) 『生きる力「知」』の育成の特徴

「生きる力」は、いわゆる知・徳・体の大きく三つの要素で捉えることができる。算数教育は「知」に深くかかわる教科であり、「生きる力」の育成に積極的な貢献ができるのではない

かと考える。そこで「生きる力」の「知」の部分に焦点を当てて、特徴的な点を考えてみたい。

第一は、冒頭に「自分で課題をみつけ」が位置づけられ、自ら考える対象を設定することの重要性が強調されていることである。

第二は、「自ら学び」と、より積極的な表現が用いられていることである。この積極的な表現は「主体的に判断し、行動し」として「行動」が位置づけられていることにもその特徴がみられる。この積極性は学ぶ構えや判断に留まることなく、学び、行動する「活力のある」子どもたちの育成への強い要望であると考えられる。すなわち、主体的な学びの体験を学校教育を通していかに体得させていくかが重要になってくる。そのため、学校における学習活動が生涯にわたって学び続ける力となるように指導する必要がある。

また、教育課程審議会答申（平成10年7月）においても、その冒頭で教育課程の改準のねらいとして4項目を挙げているが、その2番目に「自ら学び自ら考える力を育成すること」がある。そのため、答申で強調された「試行錯誤をしながら、自らの力で論理的に考え、判断する力」は一層重要になってくる。この「論理的な思考力、判断力」を育成するには「試行錯誤」が伴うこと及びそれらは「自分の力」でなすことであると考えられる。なぜなら、試行錯誤をし、自らの力で論理的に考え、判断することにより、事象について深く考え、自ら学び、自ら考える力の育成につながると考えるからである。

第三は、「よりよく問題を解決する資質や能力」として、「問題を解決する資質や能力」に「よりよく」が付加されたことである。これは、「自分で課題をみつけること」及び「自ら学ぶこと」と深くかかわることである。子どもたちから多様な考えを引き出し、活かし、高めていくためには、常によりよい解決方法を求め続けたり、その過程で友だちの考えなどに学んだりする共同活動が一層重視されなければならないことだと思う。

(3) 筋道を立てて考える能力

「生きる力」を培うのに重要であると考えられる論理的な思考力・判断力は、算数教育においては「筋道を立てて考える能力」であると捉えることができる。ところで、「筋道を立てて考える」とはどういうことなのであろうか。

「筋道を立てて考える」とは「なぜそのように考えるのか」などというように、自分の実行していることに根拠を持たせることであると考える。つまり、試行錯誤を繰り返しながら、自らの力で論理的に考え、判断する力のことである。

さらに、「筋道を立てて考える」ということは、「見通しをもつ」ということと深くかかわりがある。すなわち「見通しをもつ」とは、物事を判断したり、推論を進めたりする過程において働く思考力である。問題解決のための「方法」として、「答えを得るためにはこの方法で進めればよいだろう」という解決方法が分かることであり、同様に解決の「結果」として「答えの大きさはおよそこのくらいになるだろう」と結果を予測することができることである。

ある程度の見通しが立つと、子どもはそのことが本当に正しいかどうかを一つ一つ確かめたりしながら課題を解決していく。その過程において、思考と結果を繰り返しながらその意味を理解していくのである。

このような「見通しをもち筋道を立てて考える能力」を育成するには、単に知識を教え込むのではなく、子ども自身がその知識や技能の課題性を捉え、その意味や仕組みに気づくように指導することが大切になる。

以上のことから、算数の問題を解決したり、判断したり、推論したりする過程において、見通しをもち筋道を立てて考える能力を高めていくことは重要なねらいであると考えられる。

(4) 活動の楽しさ

文部省発行小学校学習指導要領解説算数編(1999年5月)では、活動の楽しさは、自ら

の活動を通して算数を学ぶことの楽しさと充実感が味わえるようにすることを重視している。活動の楽しさについては、日本数学教育学会(1997年)の調査によると、20年前、10年前と比較して、4～6年生において「算数嫌い」が多くなっている。また、第3回のIEA(国際教育到達度評価学会)の調査(1995年)でも諸外国に比べて「算数嫌い」が多いという結果が出ている。こうした状況を打開し、「算数は楽しい」「算数は面白い」「算数はすばらしい」と感じてくれるような授業をつくり出していくことがこれからの算数教育の大きな課題である。今回の改訂において、学習の楽しさや充実感が強調されたのは、こうした背景があると考えられる。

「楽しさ」は、算数の授業の内容や方法の本質にかかわるものである。自ら主体的に活動し、数量や図形についての意味が本当によく分かったときには、学ぶことの楽しさを感じる。

例えば、自分で実際に作業をしたり、体験をしたりして算数を学習するのも楽しいことである。また、自分で数学的な考えを生かし工夫をして算数の問題を解決する過程においても、また解決ができたときにも楽しさが味わえる。そうした学習活動を充実させることによって、算数への関心や意欲が高まると思われる。それと同時に、算数の好きな子どもがさらに増えていくようになると考えられる。

2 新学習指導要領における算数科の目標

(1) 背景

文部省やIEAの調査を受け、教育課程審議会答申(1998年)で、子どもの現況について次のように述べられている。

ア 計算の技能や文章を読み取る力などは比較的よく身に付いており、学習に対する関心や意欲は高いものの、一方で、文章表現力や論理的な思考力は、計算や技能や読み取りなどと比べてやや弱い。

イ 我が国の児童の算数科や理科の学力は、国

際的に見ても高い水準にあるが、これらの教科を好きな児童は諸外国と比較すると多くなく、また、一つの正答を求めることはできても多面的なものの見方や考え方が十分ではない。

以上のような状況を踏まえ、「生きる力」の育成を図るため、教育程審議会答申(1998年)では、次のような算数科の改善の基本方針や改善の具体的な方針及び、算数科目標の改善点を打ち出した。

(2) 算数・数学の改善の基本方針

- ① 基礎的・基本的な知識や技能を習得し、それを基にして多面的にもものを見る力や論理的に考える力など創造性の基礎を培う。
- ② 数理的に考察し、処理するよさを知り、活用しようとする態度を育てる。
- ③ 実生活との関連を考慮し、ゆとりをもって自ら課題を見つけ、主体的に問題を解決する活動を通して、学ぶことの楽しさや充実感を味わいながら学習できるようにする。

(3) 算数科の改善の具体的な方針

- ① ゆとりをもって学ぶよさを味わいながら数量や図形についての作業的・体験的な活動など算数的活動に取り組み、数量や図形についての意味を理解し、考える力を高め、それらを活用していけるようにしていく。
- ② 基礎的・基本的な知識や技能を確実に身に付けられるようにする。

(4) 算数科の目標

数量や図形についての算数的活動を通して基礎的な知識と技能を身に付け、日常の事象について見通しをもち筋道を立てて考える能力を育てるとともに、活動の楽しさや数理的な処理のよさに気づき、進んで生活に生かそうとする態度を育てる。

次に、この目標を分析すると以下のようになる。

算数的活動を通して→ 基礎的な知識と技能を身に付ける

算数的活動を通して→ 見通しをもち筋道を立てて考える能力を育てる

算数的活動を通して→ 活動の楽しさや数理的な処理のよさに気付く

算数的活動を通して→ 進んで生活に生かそうとする態度を育てる

今回の改訂では、「算数的活動を通して」が付加され、それに対応して、「活動の楽しさ」という文言が付加された。すなわち、「算数的活動」は今回の改訂における、目玉商品ともいえるものであり、楽しい算数教育も、今回強く求められた改善の方向である。それは「算数嫌い」の増加に対する対策でもある。それを受けて、目標に「活動の楽しさに気付く」という文言が明記された。同様に創造性の育成も算数科のこれからの重要な課題で、特に、その基礎を培うとして「多面的にもものを見る力」と「論理的に考える力」が挙げられている。

以下に算数的活動について詳しく述べる。

3 算数的活動について

(1) 「算数的活動」の二つの目的

黒澤俊二『「算数的活動とはどのような活動か」学校図書(5月刊 1999年)』の中では、算数的活動は二つの大きな目的があると述べている。

新学習指導要領における目標表現では「育てる」が述語になっている。その目的語「～」にあたる部分を挙げてみる。「算数的活動を通して」何を育てようというのであろうか。

まずはじめに上がってくる言葉は、「能力」と「態度」である。「算数的活動を通して」「能

力」と「態度」を育てるというのである。

次に、この「能力」と「態度」の中身である。「能力」と「態度」を説明している文言を見る。ここでいう「能力」とは、「日常の事象について見通しをもち筋道を立てて考える能力」である。そして、「態度」とは、「進んで生活に生かそうとする態度」なのである。

さらに、これらの「能力」と「態度」には、付記されていることがある。「基礎的な知識と技能を身に付け」と、「活動の楽しさや数理的な処理のよさに気付き」である。

これらの関係を図示すると以下ようになる。

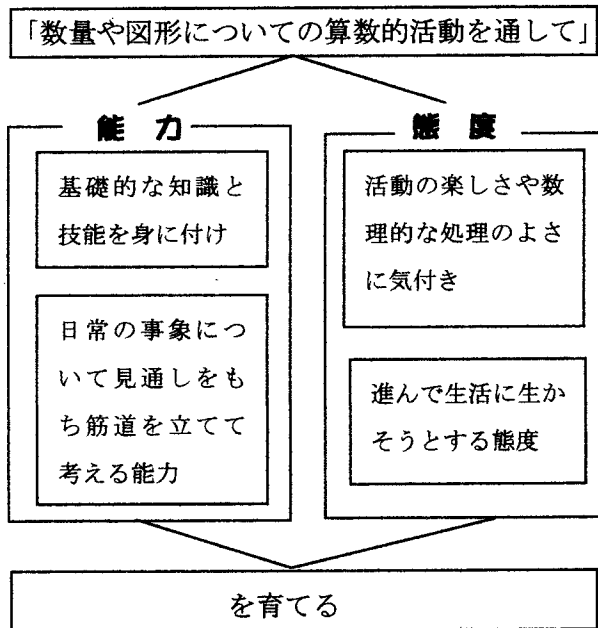


図1 算数的活動の二つの目的

(黒沢俊二『算数的活動とはどのような活動か』1999年)

上記のように、算数的活動のねらいの一つは、子どもが算数的活動に取り組むことによって、数量や図形についての意味を自ら理解していけるようにするということである。自らの自主的な活動を通して数量や図形についての意味を理解し、納得し、実感できるようにすることが大切である。それは、これまでの知識注入型の授業の中で、上からの押しつけによって理解させるといったものではない。

二つ目のねらいは、算数的活動に取り組むことによって、考える力を高めていけるようにすることである。子どもがこれまでに学習したことなどをもとにしながら、自分で工夫をして問題を解決

したり、新しい考え方や処理の仕方を生み出し、できるようにすることである。

(2) 算数的活動の意義

文部省発行の小学校学習指導要領解説算数編(1999年5月)において、「算数的活動」は、児童自信による作業や体験などの主体的な活動を通して、数量や図形についての意味を理解し、考える力を高め、それらを活用していけるようにすることを重視するために挙げられたものである。算数的活動は、児童が目的意識を持って取り組む算数にかかわりのある様々な活動を意味しており、作業的・体験的な活動など手や身体を使った外的な活動を主とするものがある。また、活動の意味を広く捉えれば、思考活動などの内的な活動を主とするものも含まれると述べられている。

例えば、次のようなものが算数的活動として挙げられている。

- ・ 作業的な算数的活動：手や身体などを使って、ものを作るなどの活動
- ・ 体験的な活動：教室の内外において、各自が実際に行ったり確かめたりする活動
- ・ 具体物を用いた算数的活動：身の回りにある具体物を用いた活動
- ・ 調査的な算数的活動：実態や数量などを調査する活動
- ・ 探求的な算数的活動：概念、性質や解決方法などを身につけたり、作り出したりする活動
- ・ 発展的な算数的活動：学習したことを発展的に考える活動
- ・ 応用的な算数的活動：学習したことを様々な場面に応用する活動
- ・ 総合的な算数的活動：算数のいろいろな知識、あるいは算数や様々な学習で得た知識などを総合的に用いる活動

こうした算数的活動を積極的に取り入れることによって、算数の授業は、教師の知識注

入型の授業から、児童の主体的な活動が中心となる授業へと転換していくと考えられる。また、実生活での活動と算数との関連が明らかになり、分かりやすい学習になるとともに、算数の楽しさやよさが感じられ、感動のある学習ともなっていくであろうと述べている。

このように、文部省や黒沢の述べている算数的活動を積極的に取り入れることで、活動そのものを楽しみながら筋道を立てて考える能力や数量や図形についての意味の理解や感覚を豊かにする授業が創造できるのではないかと考えた。つまり、算数的活動を取り入れることによって算数の教科を通して学ぶ楽しさを味わい、算数が好きな児童が増えるのではないだろうか。そのようなことが算数科での生きる力を育むことにもつながるのではないだろうか考える。

以上のことから、算数的活動を通して活動の楽しさを味わわせ、筋道を立てて考える能力を育むことができるような学習指導の工夫・改善を進めていくことにした。

4 算数に対する意識調査<結果と考察>

- (1) 調査目的：児童の算数に対する意識調査
- (2) 調査対象：普天間小学校3年4組(男子19名、女子14名、計33名)
- (3) 調査期日：平成12年5月9日(火)
- (4) 調査方法：質問紙法
- (5) 結果と考察

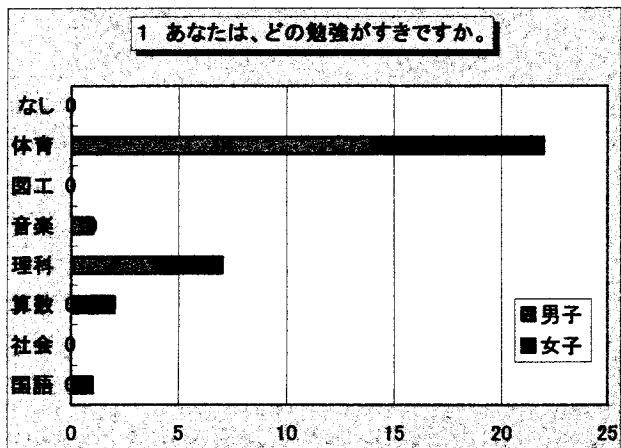


図2 教科に対する興味・関心度

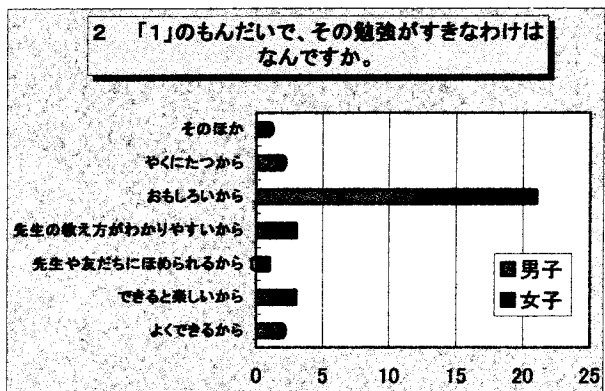


図3 好きな教科の理由

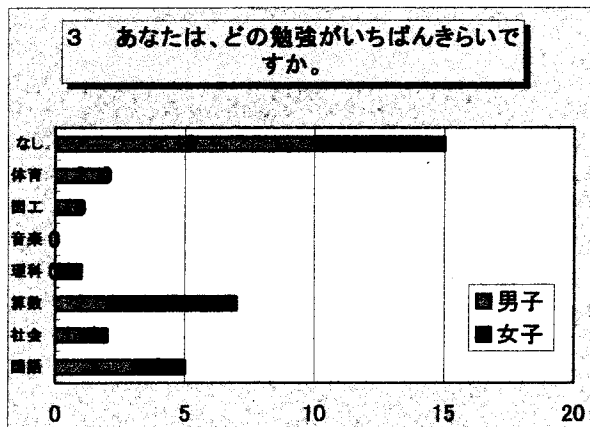


図4 嫌いな教科の傾向

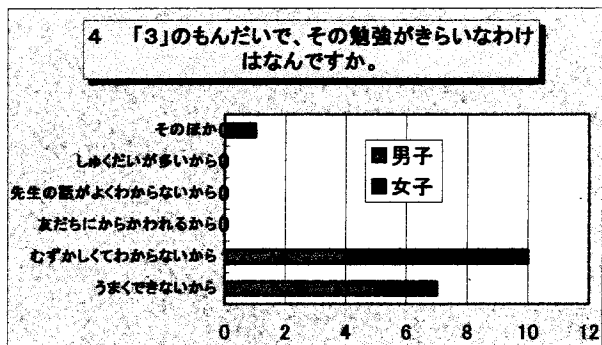


図5 きらいな教科の理由

好きな教科の第一位に算数を挙げた児童の割合(図2)は、2人(7%)であったのに対し、体育は22人(67%)で圧倒的に人気があった。その次に理科の7人(21%)となっている。その理由(図3)として、「おもしろい」と答えている児童が多く、体を動かしたり、実験をしたり、物をつくったりするなどの活動があるからだと考えられる。

嫌いな教科の第一位に算数を挙げた児童の割合(図4)は、7人(21%)で一番多い。特

に、女子の1/3が算数が嫌いだと答えている。その理由(図5)として、「むずかしくてわからない」「うまくできない」といったことが挙げられており、算数に対する苦手意識があるようである。

しかし、嫌いな教科「なし」と答えている児童が16人もおり、学習が楽しくなる、分かるような指導の手立てを工夫するようになれば算数嫌いの児童もそれを克服できるのではないと思われる。

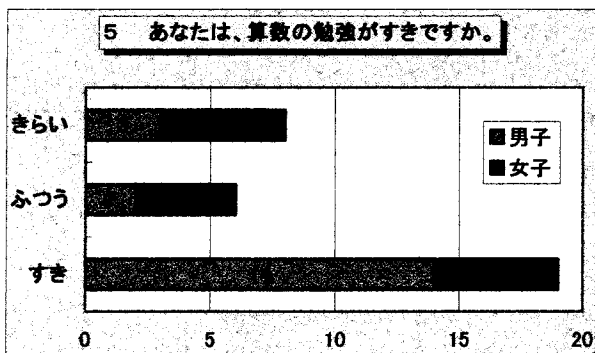


図6 算数への興味・関心

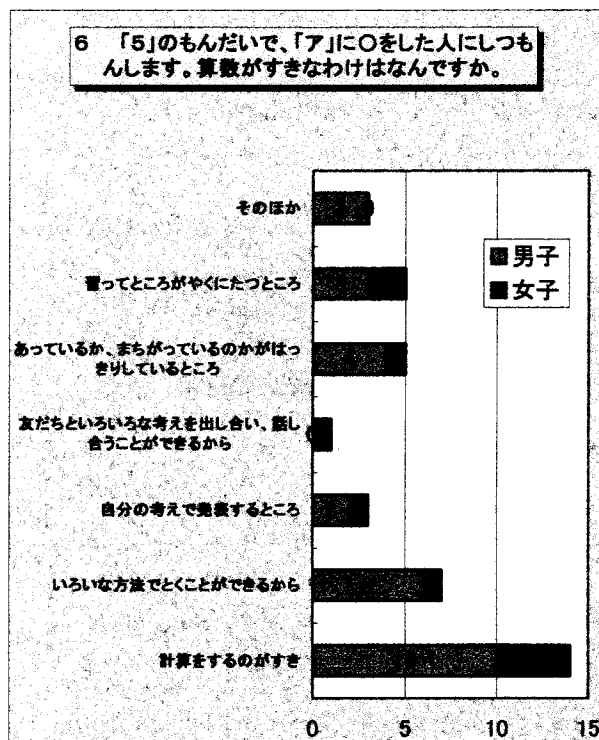


図7 算数が好きな理由

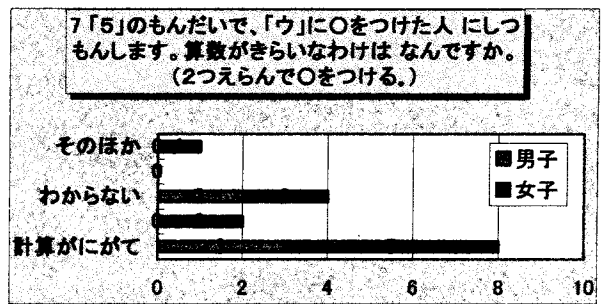


図8 算数がきらいな理由

「あなたは、算数が好きですか。」の問い(図6)には、19人(56%)の児童が好きと答えている。特に、男子は5人以外の児童が好きと答えており、算数に対する興味・関心が高いことがうかがえる。その理由(図7)として、「計算をするのが好き」「いろいろな方法でとくことができるから」と答えており、このことから児童はいろいろな物を使うなどの活動を通して学ぶことが好きだといえる。

しかし、「算数の勉強がきらい」(図6)と答えている児童も8人(24%)おり、女子では1/3の5人が嫌いだと答えている。その理由(図8)として、全員の児童が「計算がきらい」と答えている。「わからない」「つまらない」と答えている児童もいる。興味・関心が持てるような教材を工夫し、具体物操作などの算数的活動を十分に取り入れ、活動を楽しみながら苦手意識を克服する手立てが必要と思われる。

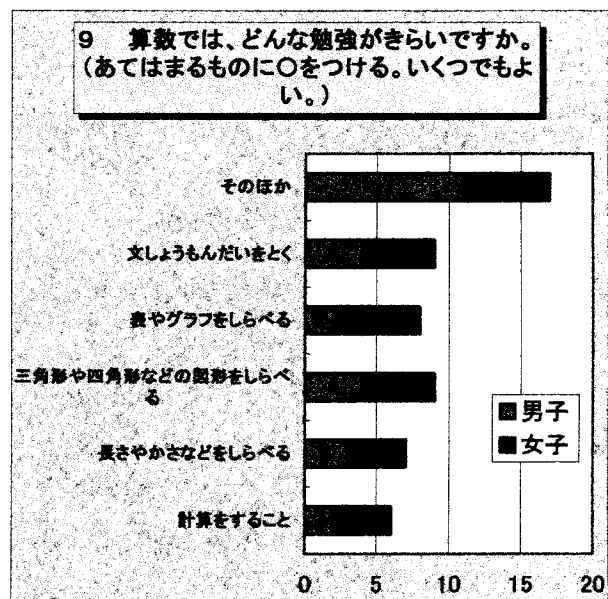


図9 算数の好きな内容

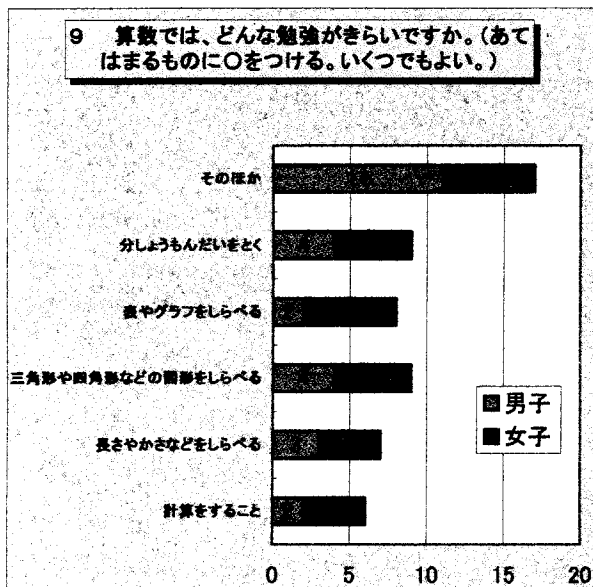


図10 算数の嫌いな内容

算数科の領域別(図9)では、どの領域もそれぞれ好きなようであるが、特に、「数と計算」「文章題」が19人(57%)で多い。嫌いな領域(図10)では、「文章題」「図形」がそれぞれ9人(27%)で、文章題は好きな児童と嫌いな児童に分かれる。嫌いな児童は、考える力が不十分だと思われるので、作業的・体験的活動などの算数的活動を通して得た知識を活用して、文章題や図形領域の理解を図れるようにしていきたい。

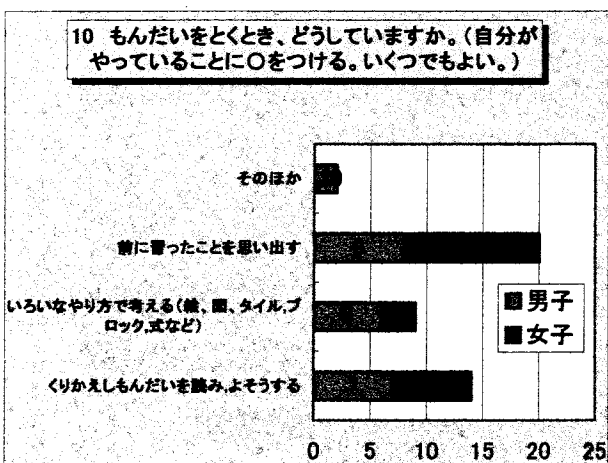


図11 問題への取り組み方

問題を解くとき、「前に習ったことを思い出す」が20人(67%)、「くりかえしもんだいを読み、よそうする」が14人(42%)、「いろいろなやり方で考える」が9人(27%)の順で解いている。このことから分かることは、いろいろなやり方

で考えて問題を解こうとする児童が少ないということである。以上のことから問題解決的学習の授業を取り入れ、考えを練り合う場面を大切にすることが必要と思われる。

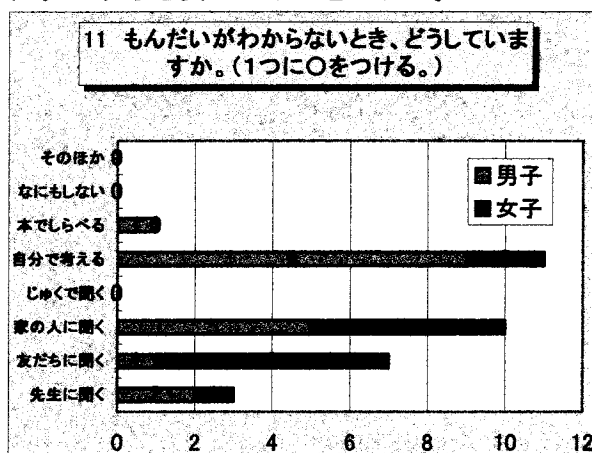


図12 問題が分からないときの対応

問題が分からないとき、どうしていますか(図12)では、「自分で考える」は11人(33%)で、「先生や家の人、友だちに聞く」の20人(61%)より少ない。自分で調べて分からないときは、家族や友だちなど他の人に聞くことが多いように思われる。解決方法はいく通りもあると思うが、自力解決できるようにするためにも算数的活動を取り入れた問題解決的学習の授業を充実したものにすることが必要と思われる。

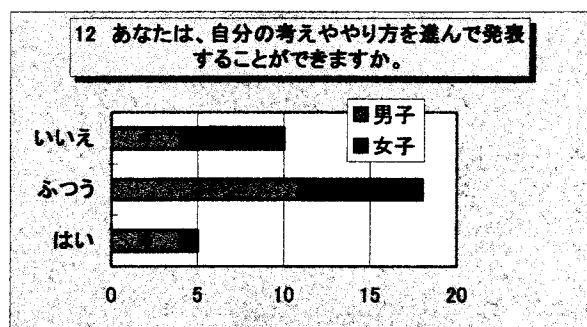
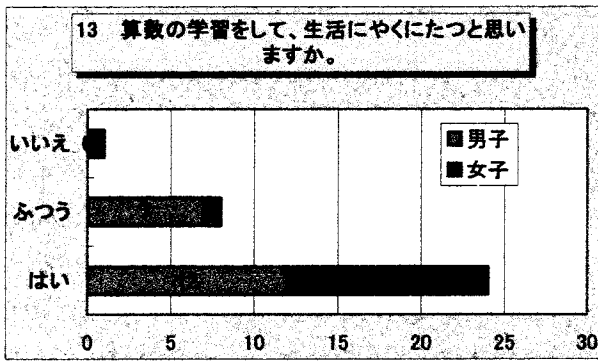


図13 発表度でみる興味・関心

進んで発表する児童は5人(15%)で、発表しない児童が10人(30%)もいることから、作業的・体験的活動などの算数的活動を取り入れ、楽しい授業・分かる授業を実施し、算数に自信を持たせるような手立てが必要であると思われる。



14 算数が生活に役に立つかの意識度

算数の学習をして生活に役に立つと思えますか(図 14)では、14 人(42%)の児童しか役に立つと思っていないことが分かった。役に立つという理由として、「物を買うときに何円か分かる」など計算が生活に役に立つと回答している。その他に「そろばんのあん算のときに役にたつ」「ゲームやマンガのページを数えるとき役にたつ」「弟や妹に教えるとき役にたつ」などが挙げられた。

算数で学習したことが生活の中で直面した問題の解決に生かせることによって、学習が意味あるものとなると考えられる。しかし、半数以上の児童が生活に役に立たないと思っているので、算数の授業では児童の身近な生活の中から問題を取り上げ、作業的・体験的活動・総合的な活動などを取り入れて解決させるようにしたい。そうすることにより、算数のよさを実感を伴って味わうことができ、生活に生かそうとする態度へつながるのではないかと考える。

VI 授業実践

第3学年 算数科学習指導案

平成12年6月30日(金) 2校時
3年4組 男子19名 女子14名
授業者 儀間 米子

1 単元名「円と球」

2 単元の目標

- (1) 具体的な操作を通して、円について理解する。【C(1)ウ】
- (2) 円の半径と直径の関係を理解する。
【C(1)ウ】
- (3) コンパスのはたらきを理解し、長さを移したり作図したり活用したりできるようにする。【C(1)ウ】
- (4) 円に関連して、球と球の用語・性質について理解する。【C(1)ウ】
- (5) 模様をかくなど具体的な活動を通して、図形のもつ美しさに関心をもつ。
【内容の取り扱い(2)】

3 単元について

(1) 教材観

本単元学習は、児童にとってゲームや模様作りの作業も伴い、楽しく取り組みやすい単元である。円についての児童の理解は、「まる」とか「まるい形」などという言葉を使いながら、円を直感的に捉えている。

ここでは、その直感的な理解をもとにしながら、円についての用語や作図の道具を用いて正しく表したりかいたりする。また、用語をもとにして形を認めることができようすることもねらいの一つである。そのためには、作業的・体験的活動などの算数的活動を通して円について理解させたい。

そこで、導入では、知識を注入するよりも児童の興味・関心の持ちやすい「ぴよんぴよんがえるとぼしゲーム」を取り入れ、活動を通して円の性質や定義を知らせ、円の「中心」「半径」「直径」という用語を理解させていく。

球では、児童は、「たま」「たまの形」という直観的な捉え方をしている。そこで、円で学んだことと関連させ、球の理解をより明確にしていく。ボールとガチャガチャなどの玩具の影の形を比べさせたり、球の立体模型を操作させたりして、「球の直径」「半径」「中心」という用語と球の直径の測り方を理解させるなど操作を重視する指導の展開をしていきたい。

また、円をかく道具としてコンパスがあることを知らせ、コンパスを使った円のかき方に十分慣れさせるとともに、同じ長さをかき写す道具として利用できるようにさせることも、今後学習する平面図形の性質や相互関係について考察するには必要なことである。

さらに、円の模様作りでは、コンパスやコンピュータのお絵かきソフトを活用するなどの算数的活動に十分時間をかけ、児童が楽しみながら円という図形に接することができるようにする。これらの活動を通して、円のもつ不思議さや円による模様の美しさを感じさせたい。

(2) 児童観

本学級の児童に対する算数の意識調査によると「算数が一番嫌い」と答えている児童が多く、算数は「むずかしい」「わからない」という苦手意識を持っているようである。また、本単元導入時の実態は次ページの通りである。

[考察]

大問1は、構成要素に着目して平面図形の抽出ができるかをみる問題である。直角三角形は58%の児童しか抽出することができなく、三角形の構成要素をよく理解していないようである。

四角形も正方形(94%)や長方形(97%)でほとんどの児童がよく理解しているが、ひし形や台形については、約半数の児童しか理解していない。直角の理解も不十分であるので、構成要素に着目させ確実な理解を図りたい。

また、児童は、第1学年で「まる」、「たまの形」などの表現を用いて、質や形の大小に関係なく、丸い形を弁別する学習している。

児童にとっては、「円」とは「まる」である。


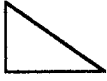

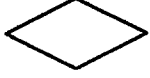






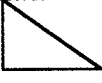

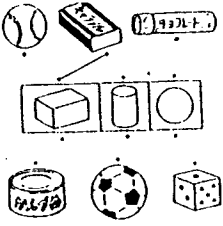
さらに、児童の身の回りには、円や球の形をした具体物が数多く存在しており、ドッジボールやサッカーボールなどを遊びや生活の場でも活用している。そのような児童にとって、「まる」をかいたり、「まる」という表現を通して直感的な理解をしている。しかし、三角や四角は区別できても、形そのものの捉えは楕円等も円と捉え曖昧である。

立体図形については、具体物からその特徴を捉えることは97%の児童ができる。コンパスを使うときに、大事な技能である長さを測ることは84%の児童が達成できている。

以上が準備テストの結果となっている。再度、図形の構成要素に着目させ確実な理解を図りたい。さらに、円の構成要素の一つである「中心」は、大切な要素であるにも拘らず見えないので理解しにくいと考えられる。

そこで、本単元では、算数的活動を通して、円や球の概念を培っていきたい。

<じゅんぴテスト>

大問	小問	問題内容	正答率	問題のねらい
1		下の形を、つぎのなかまに分けて、□の中に、ア、イ、ウ、…のきごうでかきましょう。		・構成要素に着目して、平面図形の抽出ができる。
	① 三角形のなかま		76%	
			58%	
			100%	
	② 四角形のなかま		48%	
			94%	
			55%	
			97%	
	③ まるのなかま		97%	
			94%	
	④ 直角のある形		39%	
			76%	
			27%	
2	・同じ形のなかまを線で結びましょう。		97%	・立体図形について、具体物からその特徴を捉えることができる。
3	①	4 cm	91%	・ものさしで長さを測ることができる。
	②	6 cm 7 mm	76%	

(3) 指導観

これまで円の指導では、その概念を育てるというよりはむしろ、「円」「半径」「中心」などの用語及び、コンパスの使い方を教えるといった傾向が強かった。大事なことは、円とはどんな形かということや円の必要性に気づかせるということだが、これらの指導が欠けていたと言える。円とは、ある地点からの等距離にある点の軌跡である。従来の指導では、この等距離ということについての意識が弱かったように思う。

そこで、なぜ、円を考える必要があるのか、この動機づけのために、とりのこ紙を使った「ぴよんぴよんがえるとばしゲーム」を取り入れた。このゲームは、ごく簡単で、ぴよんぴよんがえを指ではじいて、とりのこ紙の中心からの距離を比べチャンピオンを決めるというゲームである。「長さ比べゲーム→円の必要性→円をかく道具作り→ゲーム盤作り→ゲーム再開」という流れである。

このように、「円」の指導では具体的な操作活動やゲームなどの算数的活動を取り入れ、課題を児童の身近にあるものや関心をもって取り組めるようなものにするように工夫した。

そうすることにより、児童自ら活動を楽しみながら学ぶよさを味わい、問題を把握し解決の見通しを持ち、筋道を立てて考える能力を育てることができると考える。長さ比べをする道具として紐や工作用紙を取り入れた。これらの道具は回転に結びつきやすく、論理的な思考や筋道を立てて考える能力を育てる上でより効果的であると考えられる。

また「球」の指導でも、具体物を用いて操作させたりして、「球の直径」「半径」「中心」という用語と、球の直径の測り方を理解させるなど活動を重視する指導を展開していきたい。

さらに、円をかく「道具」は、コンパスだけではなく、様々なものがあり、それらは日常生活においてもその場面に応じて適切に用

いられていることを知ることや使えるようになることも大切であると考えた。

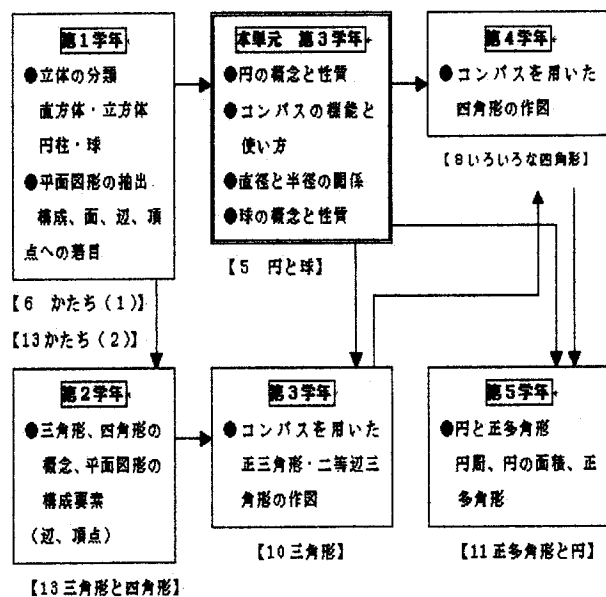
コンピュータも、そうした一つの道具として位置づけることができる。コンパスの操作が十分でないため、円や球の学習そのものが苦手になってしまうことも考えられる。コンピュータを使って簡単に円をかけることによって、どの児童も円の概念や性質に親しめるようになるのではないだろうか。また、コンピュータを用いて円をかく際には、中心と半径の設定をマウスで行うため、円の中心の座標と半径という点に児童が自然と着目することにつながると考える。

さらに、コンピュータを用いて円をかくことにより、円のもつ不思議さや円による模様の美しさにも気づかせることができると考えられる。そこで、お絵かきソフトを活用し、算数の楽しさを味わわせ、興味・関心を育てたい。

また、児童の活動を中心にした授業の展開では、個人活動のなるためTTによる指導も取り入れたい。

このように、単元全体を通して、作業的・体験的活動などの算数的活動を取り入れ、児童が主体的に活動する楽しさを味わわせるとともに、筋道を立てて考える能力を育てる。

4 単元の系統



5 指導・評価計画

次時	目標	主な学習活動	関心・意欲・態度 (活動の楽しさ)	数学的な考え方 (算数的活動)	表現・処理	知識・理解	
一 円	1	<ul style="list-style-type: none"> ものさしや紐、工作用紙を使って、「びよんびよんがえるとぼしゲーム」のチャンピオンを決めよう。 ものさしや紐を使って、「びよんがえるとぼしゲーム」のチャンピオンを決めることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 「びよんびよんがえるとぼしゲーム」を楽しみ、いろいろな方法でチャンピオンを決めようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> ものさしや紐、工作用紙を使って、チャンピオンを決める方法を考えることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> びよんびよんがえるとぼしゲームを中心にして長さ比べをすることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 既習の方法を使い、中心からの距離で長さ比べをすることができる。 	
	2 〔本時〕	<ul style="list-style-type: none"> 作業的・体験的などの算数的活動を通して、ある点から等距離な点をたくさんとると(円)に近づくことに気づき、その理由が分かる。 	<ul style="list-style-type: none"> 一目でチャンピオンを決める方法を考えよう。 一目でチャンピオンを決める便利な方法を話し合い、ある点から等距離な点をたくさんとると、円ができることに気づく。 	<ul style="list-style-type: none"> ある点から同じ長さの集まりの点を結ぶとまるい形になる。つまり円は、中心から円のまわりまでの長さは、等しいという特別な形であると考える。 	<ul style="list-style-type: none"> 同じ長さの集まりがどんな形になるか考え、図にかくことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ある点から等距離な点をたくさんとると、(円)に近づくことが分かる。 	
	3	<ul style="list-style-type: none"> 円の定義や用語を知り、円をかく道具を工夫できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ジャンボゲーム盤を作ろう。 円の定義や用語を知り、円をかく道具を工夫し、いろいろな方法で円をかき、ジャンボゲーム盤を作ることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 円をかく道具を工夫し、ジャンボゲーム盤を工夫して作ろうとする。 	<ul style="list-style-type: none"> 中心を押さえもう一方を回すと円ができあがると考える。 大小の円をかいた方がよいと考える。 	<ul style="list-style-type: none"> いろいろな道具を使って円をかくことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 円の定義や用語を知り、いろいろな道具を使って大小の円をかくことができる。
	4	<ul style="list-style-type: none"> コンパスの使い方理解し、コンパスのよさについて知る。 	<ul style="list-style-type: none"> 円をコンパスを使ってかこう。 コンパスでいろいろな大きさの円をかく。 	<ul style="list-style-type: none"> コンパスを使って円をかこうとする。 	<ul style="list-style-type: none"> コンパスは、針と鉛筆の先で一定の長さをとることができるので、その開きを半径として回転させると円がかけると考える。 	<ul style="list-style-type: none"> コンパスを正しく使って、大小の円をかくことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> コンパスによる円のかき方が分かる。
	5	<ul style="list-style-type: none"> 直径は、円の中心を通って円周から円周まで引いた直線であり、長さは、半径の2倍であることを理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> 直径のひみつをしらべよう。 直径の意味を知り、その性質を調べる。 	<ul style="list-style-type: none"> 円の大きさを、円の半径・直径の長さとの関係から調べようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> 直径は円の中心を通って円周から円周まで引いた直線であり、円の中に引いた直線の中で一番長い直線だと考える。また、大きさは直径や 	<ul style="list-style-type: none"> 直径の長さから半径の長さを求めたり、その逆も計算で求められる。 	<ul style="list-style-type: none"> 直径の長さは、半径の2倍であることを理解する。

				半径の長さで決まると考える。			
	6	<ul style="list-style-type: none"> ・円の中心の見つけ方と、コンパスの使い方を理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・円の中心の見つけ方をこれまで学習した円の構成要素の性質・関係をもとに説明できる。 ・コンパスのいろいろな使い方ができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・中心のわからない円の中心を見つけようとする。 ・円をかく以外のコンパスの使い方を知り、そのことを生活に生かそうとする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・直径のきまりから、2本の直径の交わる点がある、円の中心になると考える。 ・コンパスは円をかくほかに同じ長さを測ったり、長さを比べたりすることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・円の直径で2回折ることにより中心を見つける。 ・コンパスを使って同じ長さを測ったり、比べたりすることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・円の中心がわからなくても、円の直径で2回折ることにより見つけられる。 ・コンパスは円をかくほかに、線分を等分することにも使うことが分かる。
	7	<ul style="list-style-type: none"> ・コンパスやコンピュータを使って円の模様作りを理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・コンパスやコンピュータで、円を使った模様をかこう。 ・模様作りを通してコンパスの使い方に慣れる。 ・コンピュータを使って、円の模様作りができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・円や弧のもつ美しさに気づき、進んで模様作りを工夫しようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・円の中心と半径に着目して、円を描き、模様作りができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・コンパスを使って、円の模様作りができる。 ・コンピュータで円の模様作りができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・コンパスやコンピュータを使って、円の模様作りをすることにより、円の概念や性質を理解する。
二	8	<ul style="list-style-type: none"> ・球の直径・半径・中心などを円と関連づけて理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・球の特徴を知ろう。 ・球の性質の特徴を円と関連づけて理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・球の特徴を生かして直径・半径の長さを調べようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・球は、どこから見ても円に見える、どこを切っても円になる。球の中心から球のまわりまでの長さはどこも等しいという特徴を、円と関連づけてみればよいと考える。 	<ul style="list-style-type: none"> ・球を切ったりして、球の中心・半径が見つけられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・球の中心を通して半分に分けるときの最大で、半径はみな同じ長さであることが分かる。
三	9	<ul style="list-style-type: none"> ・既習事項のまとめをする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・いろいろな問題を考えよう。 ・既習事項のまとめをする。 ・既習事項を用いて、宝の場所を探したり、お皿の中心を探す。 	<ul style="list-style-type: none"> ・既習事項の問題を考えようとする。 ・宝探しを意欲的にしようとする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・円や球を用いた問題を学習事項を用いて考えられる。 ・コンパスを使った発見方法が考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・円や球の特徴をもとにして問題を解くことができる。 ・コンパスを使って宝を発見できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・問題を何をもとにして考えたらいのか分かる。 ・コンパスの使い方が分かる。

6 本時の展開

(1) 本時の目標

作業的・体験的活動などの算数的活動を通して、ある点から等距離な点をたくさんとると「円」に近づくことに気づき、その理由が分かる。

(2) 本時を実施するにあたって

前時は、一点からの距離の長さを比べてチャンピオンを決める「ぴよんぴよんがえるとぼしゲーム」を取り入れた。そのゲームを通して円の構成要素である「中心」、「半径」に着目させやすいと考えたからである。

本時は、前時に道具（紐や工作用紙）などを使って決めたチャンピオンを、道具を使わずに一目で分かる方法を考えようというめあてで、学習を展開することにした。前時でまる「円」をかいた方がいいと気づいている児童も、「円」の概念を理解しているとは言い難い。

そこで、本時では、錯覚により違う長さに見えると思われる二点を見せ、児童の考えや気づきを表出させることにより、「おや、同じだ。なぜだろう？」という疑問を抱かせるようにした。そうすることにより、「同じ長さの点の集まりはどんな形になっているか調べてみたい」という意欲につながると考えた。

また、自力解決の場面では算数的活動を取り入れ、同じ長さの点の集まりはこんな形になるだろうと予想し、いろいろな形についての考えを表出させ、算数的活動を通して練り合う場面をつくれれば、円の必要性に気づくことができると考えた。

さらに、身の回りにある円を生かした物に気づかせることによって、円に対する興味・関心が高まり理解が深まると考えた。児童の身の回りにあるダーツゲームの盤を見せることにより、円をかきよさが分かり、「ぴよんぴよんがえるとぼしゲーム」のゲーム盤を


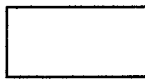

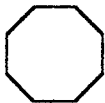

仕上げたいという意欲が高まると考えた。

以上のような算数的活動を通して、活動の楽しさを味わわせるとともに、筋道を立てて考える能力を育む児童の育成を図りたい。

(3) 授業仮説

教具（紐や工作用紙）を使った算数的活動を取り入れ気づきや思いを表出させることにより、ある点からまわりまでの長さに着目でき、ある点から等距離にある点の軌跡が「円」であることに気づくことができるであろう。

(4) 展開 (2/9)

過程	学習活動	予想される子どもの反応	指導上の留意点
つかむ	<p>1 前時の学習を想起する。</p> <p>2 学習課題を知る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">一目でチャンピオンを決める方法を考えよう。</div>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 楽しかった ・ ものさしを使ってチャンピオンを決めた。 ・ ひもを使ってチャンピオンを決めた。 ・ 工作用紙を使って長さをくらべた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 比べた方法をそれぞれ発表させ紐や工作用紙で測るよさを想起させる。 ・ 道具を使わなくても最初からチャンピオンを決める方法はないか考えさせ、課題をつかませる。
見通す	<p>3 解決への見通しを立てる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ まん中から同じ長さのところに線をひけばいい。 ・ 前もって長さをはかってしるしをつけておく。 ・ 最初から線をひいておけばいい。 ・ まるまるをかけばいい。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 意外性あるものを例示し、ある点から同じ長さということに目を向けさせ、どんな形になるか予想させる。
解決する(自力解決)	<p>4 同じ長さの集まりについて予想をもとに自分で解決する。 (算数的活動)</p>	<p>①正方形になると思う。</p>  <p>②長方形になると思う。</p>  <p>③六角形になると思う。</p>  <p>④八角形になると思う。</p>  <p>④まんまるな形になる。</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自分なりの考え方や気づきを書いているか机間指導をする。 ・ 机間指導をして、考え方や活動の様子をしっかりとつかんでおく。 ・ 見通しの立たない児童には、紐や工作用紙を使って考えさせる。 ＜授業仮説①＞
比較検討する	<p>5 算数的活動を通して、それぞれの考えや気づきを発表し、「円」になることを確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ ①～④を発表する。 ・ 正方形だったけど、もう少ししらべたら六角形になったと思う。 ・ 長方形をもっとしらべたら六角形になるだろう。 ・ あれ、なんで六角形なの？ 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 算数的活動を取り入れ、調べた点の数と形の変化に注目させ、気づきや思いを表出させるようにする。 ＜授業仮説2＞ ・ 友だちと自分の考えの似ているところと違うところはどこか考えながら聞く。

<p>ま と め る</p>	<p>6 本時のまとめをする。</p> <ul style="list-style-type: none"> 発見したことをワークシートに書く。 <p>身の回りにあるまんまるい形の物をさがす。</p> <p>7 次時予告を聞く。</p>	<ul style="list-style-type: none"> しらべるのをふやしたら形がかわってくるんだね。 六角形だと思ったけど、もっとたくさん集まるとまんまるい形になる。 同じ長さをしらべればしらべるほどだんだんまんまるに近づいてくるようだ。 まん中から同じ長さのところに点をむすんだらまんまるになる。 まん中からまわりまでの長さはみな同じ長さである。 ゲーム盤にまんまるをかけば、すぐチャンピオンがわかる。 マンホールのふた 観覧車 水に石をなげてできる円のもよう 円ばんなげやボールなげの線 ダーツゲームやまと当てのぼん 早く作りたい。 まるを4つかきたい。 点数もかきたい。 色もぬってきれいにしあげたい。 	<ul style="list-style-type: none"> どんな素朴な考え方でも、それが持つ意味やよさを認めるように配慮する。 紐や工作用紙を回転させながら確認する。 教師がとりのこ紙に円をかきこみ、そのよさに気づかせる。 発見したことを自分の言葉でまとめさせる。 他にも身の回りに円を生かした物がたくさんあることに気づかせる。 ダーツゲームのゲーム盤を見せ次時のゲーム盤作成への意欲づけを図る。 次時は、ジャンボゲーム盤を工夫して完成させる学習であることを知らせる。
----------------------------	---	---	---

第3学年 算数科学習指導案

平成12年7月17日(月曜日) 5校時

3年4組 (男子19名、女子14名)

授業者 T1 儀間 米子

T2 伊計 智子

1 単元名 円と球

2 本時の指導(7/9)

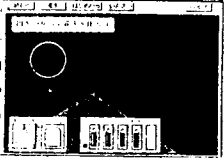
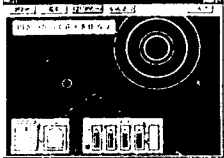
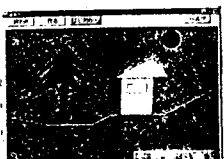
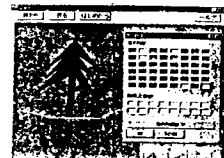
(1) 本時のねらい

コンピュータを使って円でもよう作りができる。

(2) 授業仮説

コンピュータを使って円で模様作りをさせれば、円の概念や性質の学習に親しみ、理解を深めることができるだろう。

(3) 展開

学 習 活 動	個に応じた指導の工夫・評価		画 面
	T1の支援	T2の支援	
1 学習課題をつかむ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> コンピュータで円を使った模様をかこう。 </div>		
2 円のかき方の方法を知る	<ul style="list-style-type: none"> 「見本」をクリックして、円の書き方について理解させる。 色の選び方や消しゴムの使い方について説明する。 	<ul style="list-style-type: none"> 操作を理解していない児童の個別指導をする。 	・【見本】の画面 
3 円をかく	<ul style="list-style-type: none"> 「作る」をクリックして、「円」をつかって花火を作ろう」の画面を出させる。 	<ul style="list-style-type: none"> 色や大きさを工夫させ、たくさんかかせるようにする。 	・【作る】の場面 
4 自分の作品を作る	<ul style="list-style-type: none"> 「絵をかく」をクリックして、自分の作品作りをさせる。 色は、消しゴムの絵の右側の四角い黒いマークをクリックすると、基本色の48色の中から選ぶことができ、また自分でも色を作成することができることも知らせる。 できた絵の面を<ペンキの絵>によって、塗りつぶせることを説明する。色は線をかくときと同じように選択できる。 	<ul style="list-style-type: none"> 作品のイメージがわからない子には、下書きをさせるなどアドバイスをする。 速い子には、色作りをさせる等個に対応する。 でき次第いろいろな模様を作るようにアドバイスする。 	・【えをかく】の場面 
5 できた作品を発表する	<ul style="list-style-type: none"> 友だちの作品のおもしろいところやくふうしたところを発表させる。 作品を印刷させる。 	<ul style="list-style-type: none"> 発表がうまくできない子には、作った過程に目を向けさせる等支援する。 	・【えをかく】の場面 

Ⅶ 結果と考察

本研究は、基本仮説として「問題解決的な学習の過程において、日常の身近な生活の中から問題を設定し、作業的・体験的活動などの算数的活動を取り入れれば、課題意識が持て、児童が主体的に活動を楽しみながら学ぶよさを味わい、筋道を立てて考える能力を育むことができるであろう」を設定した。さらに、その仮説を検証するため3つの作業仮説を設け、それをもとに指導計画を作成し、検証授業を行った。そこで、3つの作業仮説をもとに、本研究における基本仮説の検証をしたい。

1 作業仮説（1）について

「単元の導入場面において、児童の身近な生活の中から問題を設定し、算数的課題を自ら持たせるように工夫し問題把握をさせるならば、活動の楽しさを味わい問題解決の見通しを持つことができるだろう」を検証する。

単元の導入時に子どもたちの間で流行していた「びよんびよんがえるとばしゲーム」を取り入れた。とりのこ紙の中心からびよんびよんがえるをはじき、とりのこ紙内で中心から一番遠くまではじいた人が勝ちというゲームである。このゲームは、一点からの距離の長さを比べてチャンピオンを決めるため、円の構成要素である中心、半径に着目させやすいと考え取り入れることにした。



図15 びよんびよんがえるとばしゲームをしているところ

授業後の「びよんびよんがえるとばしゲームをしてどうでしたか」のアンケートの結果（図16）からみると、「びよんびよんがえるとばしゲーム」は「とても楽しかった」91%、「まあまあ楽しか

った」9%で、100%の児童が楽しかったと回答している。

また、楽しかった理由（図17）として、「チャンピオンを決めるので、わくわくドキドキしたから」、「いろいろなところにかえるがとぶのでおもしろかった」、「ひもや工作用紙などを使って、くふうして決めることができるから」、「グループでなかよく話し合いをして、チャンピオンを決めることができたから」などを挙げている。グループでの話し合いの際は、ものさしや紐で何回も測るよりは一回で測れる紐や工作用紙の方がいいと見通しを立てながら話し合いをしていた。

これらのことから、児童の身近な生活の中から問題を取り上げ問題解決の必要感を感じさせるような工夫をすれば、児童自ら興味・関心を持って課題を見つけ、活動の楽しさを味わい問題解決の見通しを持つことができることが分かった。

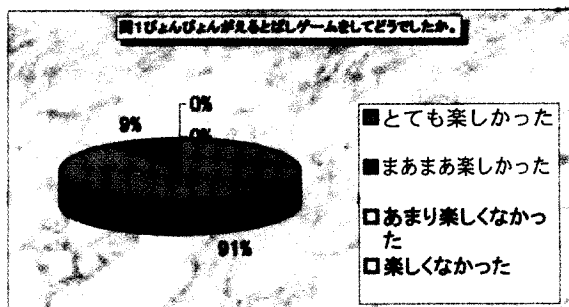


図16 びよんびよんがえるとばしゲームについて

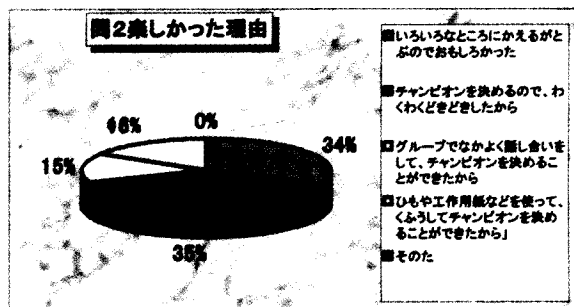


図17 楽しかった理由

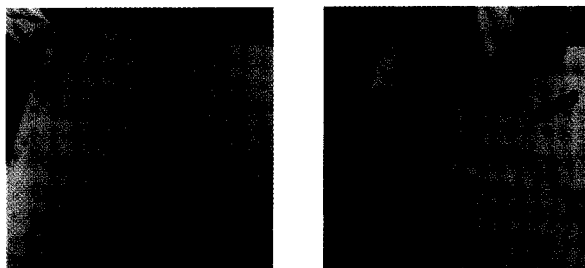


図18 紐や工作用紙で長さ比べをしているところ

2 作業仮説(2)について

「自力解決や練り合いの場面において、作業的・体験的活動などの算数的活動を取り入れるならば、活動の楽しさを味わい自分なりに問題を解決し、筋道を立てて考える力が高まるだろう」を検証する。

本時(2/9)では、「同じ長さのところをむすんだらどうなるか」を考える自力解決の場面で、紐や工作用紙などを使っての算数的活動を取り入れた。

紐や工作用紙を使っての算数的活動は、82%の児童が「とても楽しかった」、18%の児童が「まあまあ楽しかった」と答えており、合わせて100%の児童が「楽しかった」と回答している(図19)。また、紐や工作用紙を使うと「考えやすかった」と78%の児童が答えている(図20)。

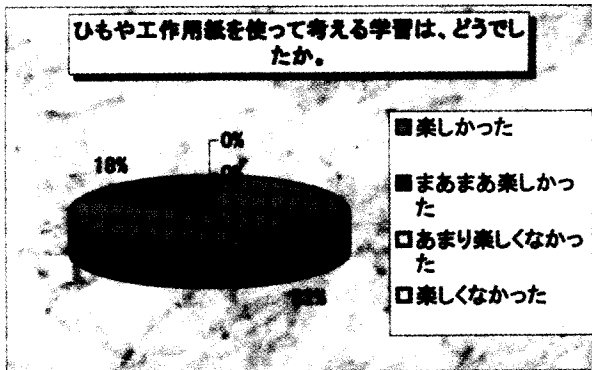


図19 自力解決の場面での算数的活動

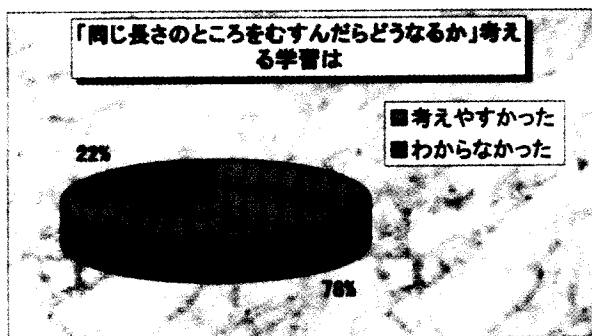


図20 自力解決の場面での算数的活動の理解

授業中、紐や工作用紙を使いそれぞれ真剣に考え、自分なりに問題を解決しようとする姿が見られた。以下は、自力解決をした結果である。

また、中には紐や工作用紙を使って円に結びつける児童もいた。

表2 自力解決で出た考え

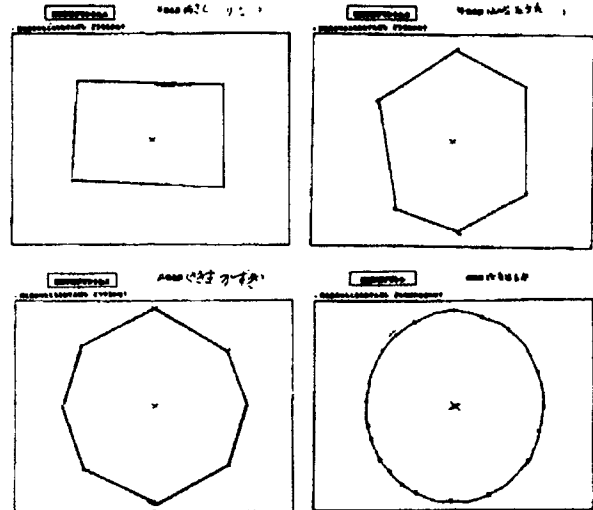


図21 紐を回転させて考えている場面

また、自力解決での気づきや思いを表出させる比較検討の場面でも磁石を使って考えを練り合わせる算数的活動を取り入れた。

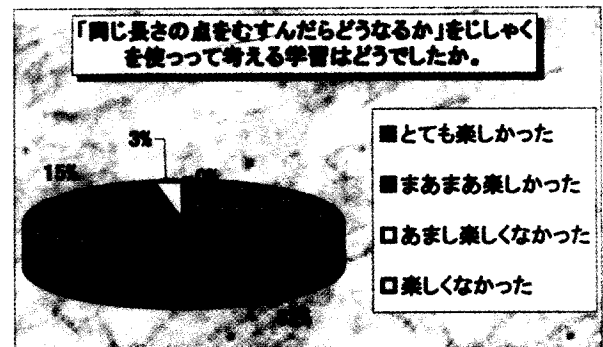


図22 比較検討の場面での算数的活動

「同じ長さの点をむすんだらどうなるか」を磁石を使って考える算数的活動は、図22からも分かるように、「とても楽しかった」82%、「まあまあ楽しかった」15%で、97%の児童が楽しかったと

回答している。また、「円になることがよくわかった」82%、「まあまあわかった」9%でほとんどの児童が同じ長さの点の集まりを結んだら円になることが理解できていた（図23）。

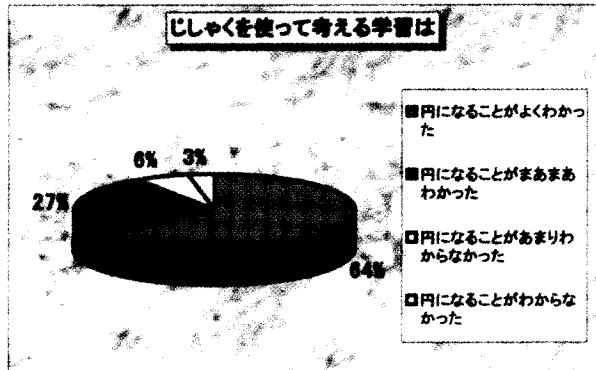


図23 磁石を使っての算数的活動の理解度

また、自力解決では、円になることに気づかなかった児童も磁石を置いていく比較検討の場面での考えを練り合う算数的活動を通して円になることを予想することができ、自分の考えを紐で確認していた。

このように、教師主導で進めるのではなく子どもが主体になる算数的活動を取り入れれば、子どもたちが楽しく主体的に活動することができ、筋道を立てて考える能力も高まることが検証された。



図24 磁石を使って算数的活動

3 作業仮説（3）について

「まとめの場面において、コンピュータを使い作業的・体験的活動を取り入れるならば、児童自ら活動を楽しみながら筋道を立てて考える能力を育むことにつながるであろう」を検証する。

単元終了後にとったアンケートによると、図25からも分かるようにパソコンの学習は、「とても楽しかった」91%、「まあまあ楽しかった」6%、合わせて97%の児童が「楽しかった」と回答している。また、理解度についても（図26）「わかった」と答えた児童が97%となっている。

これらのことから、子どもたちがパソコンを使っての学習に興味を持って取り組み、理解を促進したことが分かる。

さらに、図27からも分かるように、「一つの点を決め、マウスを動かすといろいろな円ができる」「半径がちがうと大きさのちがう円ができる」から、パソコンの学習を通して円の構成要素である「中心」や「半径」に着目することができ、円の概念や性質を理解することができたようである。さらに楽しかった理由に「円でいろいろなもようができるから」と答えており、コンピュータで円をかくことにより、円の持つ不思議さや円による模様の美しさにも気づくことができた。（p20第7時の指導案を参照のこと）

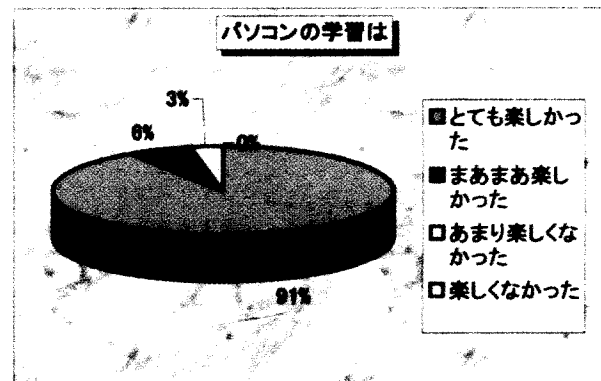


図25 パソコンの授業に対する興味・関心

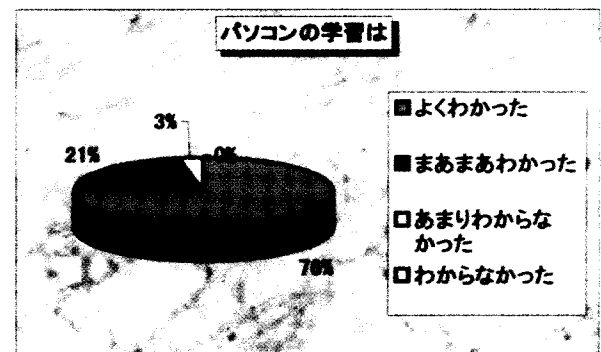


図26 パソコンの授業の理解度

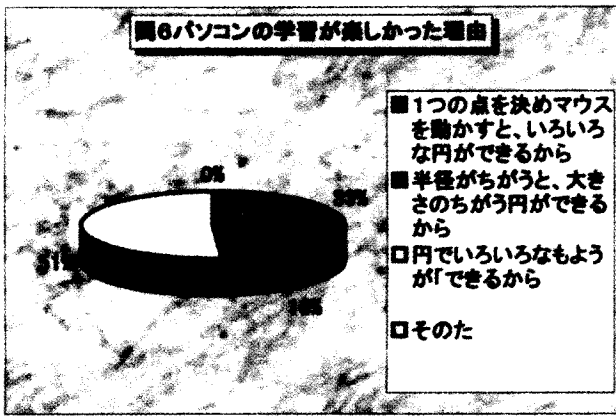


図27 楽しかった理由

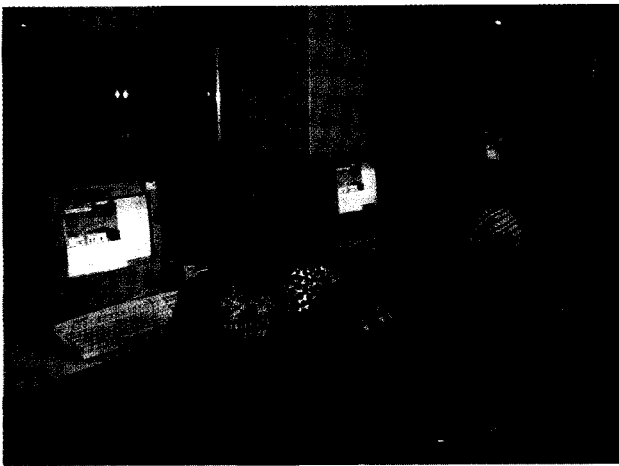


図28 コンピュータを使って円でもよう作りをしているところ

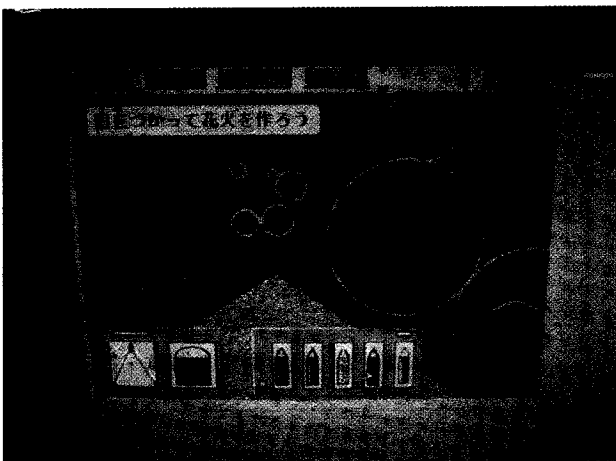


図29 コンピュータで作った円の模様

4 本単元を終えて

本研究は、「円と球」の単元全体を通して算数的活動を取り入れての授業に取り組んだ。そこで、児童の算数に対する意識に変化があったかどうか最初にとった算数に対する意識調査と同じ調査を単元終了後に再度実施し、比較してみた。

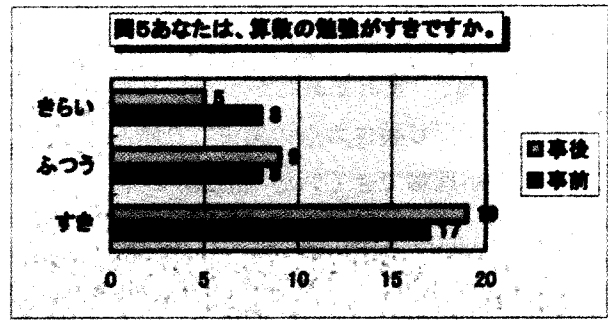


図30 算数への興味・関心

算数に対する興味・関心については、事前と比べると算数が好きと答えた児童(図29)が2人増え、算数が嫌いと答えていた児童が8人から5人に減った。

また、図形領域が好きな児童(図30)が14人から23人と9人増え、図形に対して嫌いと答えていた児童(図31)も9人から3人に減っている。さらに、発表度でみる興味・関心(図32)も事後の方が高くなっている。

これらのことから、算数的活動を取り入れた単元指導計画を工夫することは、「算数は嫌い」だと思っていた児童も算数に興味・関心を持たせ、主体的に活動を楽しみながら学ぶよさを味わわせることができることが分かった。

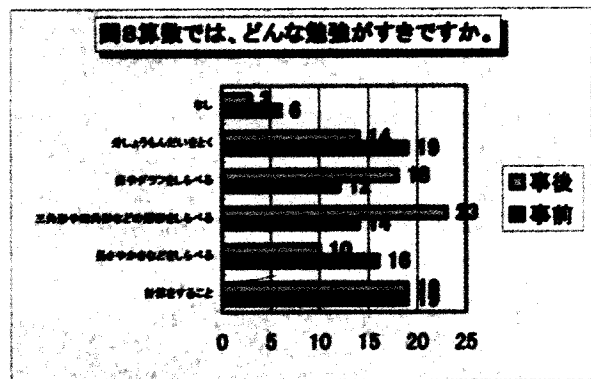


図31 算数の好きな内容

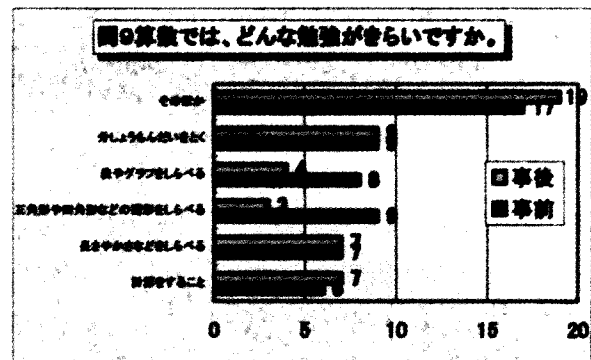


図32 算数の嫌いな内容

問12あなたは、自分の考えややり方を進んで発表することができますか。

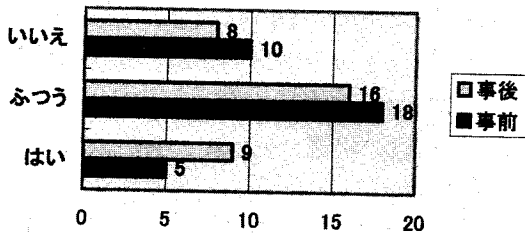


図33 発表度でみる興味・関心

さらに、以下のような資料を使って毎時間の興味・関心と理解度の自己評価をさせた。その結果、興味・関心を単元終了時まで持続させることができた。どの時間も理解度が高かった。

表4 自己評価
学習をふりかえって

3年 夏期 Y子

また、児童の感想からも上記のような興味・関心を持って意欲的に取り組んだ姿が見られた。

表3 児童の感想

円と球を学習しての感想を書きましょう。

円と球のべんぎょうをする前は、円は、かいたりなくて、べつにとりぐんけいなく思っていました。だけど、円と球のべんぎょうをして、円を書くのが楽しくなります。例えばゲームから、パソコンまでとても楽しかったです。円はパソコンでも書けます。もっとも、円と球のべんぎょうをしたいと思います。

円と球を学習しての感想を書きましょう。

わたしは円と球がはじまって、びよんひんがえるとはしゲームをしてあそんだり、円の中心をはかるときいろいろなぼうぼうをならしたり、パソコンでも円を書くときいろんな形を作ったりしたので円と球の勉強は、とても楽しかったです。

日時	きょうのめあて	きょうの学習は	発見したこと
六月二十日	びんてんがえるとはしゲームのやりかたを覚やう。	<input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ	は、びんてんの時にいろいろなものがしつつかいがたがわかった。
六月三十日	一目でキルピオンを決める方法を考えよう。	<input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ	真ん中から、おなじ長さの戸口に、じいぐをきいていくうちに、丸はなっていく。
七月三日	ゲームばんせくふうしてあげよう。	<input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ	あつかみで、円のかきかたがわかった。
七月五日	円をコンパスを使ってかこう。	<input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ	コンパスで円をかいたらきれいにかけることが分かりました。

七月十日	円のひみつを調べよう。	<input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ	円の中心をさがす時は2回まけたら中心がわかる。
七月十一日	コンパスをつかって、まようをつくらう。	<input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ	コンパスをつかって、こまとかいろいろなまようが、できることがわかりました。
七月十二日	玉球のとくちやうを知らう。	<input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ	玉球の壁を半分、にゆけたら円になっていく。
七月十三日	いろいろな問題を考えよう。	<input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ	たからさがしの時、コンパスで7(m)はかて引いて、こまはまた4(m)ち、引いてまじわったのが、まじわった。
七月十七日	コンピュータを使って、円でもよう(作)れよう。	<input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ <input checked="" type="checkbox"/> 楽しかった <input checked="" type="checkbox"/> 学んだ	パソコンでも円をかいたけではなく、いろいろなまようができることがわかった。

Ⅷ 研究の成果と今後の課題

1 成果

- (1) 単元の導入の場面において、児童の身近な生活の中から問題を設定し、算数的活動を重視した学習を展開したことにより、児童が活動を楽しみながら主体的に取り組むようになった。
- (2) 自力解決や練り合いの場面において算数的活動を取り入れたことにより、自分なりに問題を解決し、筋道を立てて考える能力の育成を図ることができた。
- (3) コンピュータを使うことにより、児童自ら活動を楽しみながら筋道を立てて考える能力を高めることにつながった。

2 課題

- (1) 子どもの考えを引き出し、よさを生かすような教師の支援のあり方を明確にする。
- (2) 自己評価を生かした個に応じた支援のあり方についての研究を深めたい。
- (3) 他の単元においても算数的活動を取り入れた単元を構成したい。

3 終わりに

宜野湾市立教育研究所での半年間は、研究の大切さを再認識するとともに、大変貴重な時間を過ごさせていただきました。ここでの研究を今後の教育実践の場でも生かせるように努力していきたいと思えます。

本研究を進めるに当たってご指導くださいました中頭教育事務所指導主事の森根功先生、当研究所所長の普天間朝光先生、研修係長の新垣英司先生、研究所の職員の皆様に深く感謝申し上げます。

また、研究の機会を与えてくださいました普天間小学校校長の宮城ミツ子先生・検証授業等でいろいろご協力くださいました普天間小学校の職員、そして、同期研究員の先生方に深く感謝申し上げます。ありがとうございました。

<主な引用文献・参考文献>

- ・黒沢俊二著『算数的活動とはどのような活動か』学校図書株式会社，1999，4頁。
- ・黒沢俊二著『なぜ「算数的活動」なのか』東洋館出版社，1999。
- ・『新しい算数の授業』No.187 明治図書出版株式会社，2000。
- ・文部省編『小学校学習指導要領解説 算数編』東洋館出版社，1999。
- ・吉川成夫著『新小学校教育課程講座<算数>』ぎょうせい，1999。
- ・仲原忠男・小島 宏編 『小学校新学習指導要領 Q&A 算数編』 教育出版，1999。
- ・文部省編『教師用指導書』学校図書株式会社，1999。
- ・静岡県湖西市立岡崎小学校『子供がつくる算数』東洋館出版社，1999。
- ・吉川成夫 島田功 坪田耕三 長島清 橋本吉彦 著 『座談・小学校新教育課程 算数科の授業をどう創るか』 明治図書出版株式会社，1999。
- ・片桐重男 『考える力を育てる 算数科の授業3年』 教育出版株式会社，1991。
- ・金光三男 志水廣編 『算数科：問題解決型授業作りのノウハウ』明治図書出版株式会社，2000。

