

小学校算数科「数と計算」領域における

指導法に関する一考察

宮本俊光

宮城県工業高等学校

要約

本稿は、通常「数と計算」領域においては、単一の数理内容を系統的に学習する事が優先されており、課題解決能力を育成する複合型の問題場面を取り上げ事は実際には難しい。そこで、「数と計算」と「数量関係」等の複数の領域にかかわるような課題解決学習のための教材開発や算数的活動のための数学的思考力の育成や表現力の向上を目指す指導法の研究に取り組んでいる。本稿においては、「消去算」に関する応用問題を開発し、その授業提案をし学習指導案まで提案した。

キーワード 数と計算領域 指導法 算数科

1.はじめに

子ども達は、通常「数と計算」領域において、図的表現を用いて演算を決定したり、自分の考えを説明したりする学習を数多く経験してきているはずである。しかし、単一の数理内容を系統的に学習することが優先されており、課題解決能力を育成するような複合型の問題場面を取り上げる事は実際には難しい。そこで、「数と計算」と「数量関係」等の複数の領域にかかわるような課題解決学習のための教材開発や算数的活動のための数学的思考力の育成や表現力の向上を目指す指導法の研究に取り組んでいる。

2.研究の背景と目的

本研究の目的のために、教科書の分析をすすめてきた。教科書の中においては、子ども達の思考力を伸ばさせるために取り扱われているトピックの単元を教材分析してきた。例えば、第3学年においては、「植木算」を第4学

年においては、「消去算」を散見する事が出来る。「植木算」においては、直径や円周を等間隔に分けた時の区切りの数と間の数との関係、「消去算」においては、2つの量の共通部分への着目を促す事が出来る。この事から、本稿においては、子ども達に課題解決学習に取り組ませる事を目的としている。子ども達に注目すべき観点を整理し、記号化や図的表現による有用性に気付く、課題解決学習を通して、自ら課題を発見し解決する態度の育成のための指導法を目指す。本稿においては、具体的には「消去算」に関する応用問題を開発し、その授業提案をする。

3. 研究と提案内容との関連

(1) 教材分析を踏まえた単元構成と指導計画の設定

提案内容…教材分析を踏まえた指導計画の構成

- ・ 応用的、発展的教育内容の教材開発及びその指導法の研究

(2) 算数的活動や学び合い学習を導入した学習過程の設定

提案内容…学び合い学習を導入した授業過程の構成

- ・ 作業や体験に基づいた算数的活動の研究
- ・ 子ども達の自力課題解決過程やコミュニケーションの研究
- ・ ペア学習やグループ学習による学習形態の研究

(3) 個に応じた指導形態の確立

提案内容…個別指導の構成

- ・ 個に対応するための机間巡視の研究

(4) 評価活動の指導法への反映

提案内容…評価を生かした学習過程の構成

- ・ 子ども達の自己評価を生かした指導法の研究

4. 提案授業の目標

本稿における指導法は、子ども達が日常生活の様々な経験から「共通部分に注目して」という「消去算」と言われる教材を通して、2つの量における対応関係について深く認識させる事である。図に表現する技能や意味を捉え直す事により、新たな課題解決のための能力の育成を目指す授業を提案する事が目標である。

5. 提案授業の学習指導案

(1) 単元名 共通部分に注目して

(2) 単元の目標 2つの共通部分に着目して,課題解決学習に取り組む事を通して問題解決の能力の育成を伸長させる.

(3) 単元の評価基準

① 関心・意欲・態度

・ 図に表現する事により,問題の構造を簡潔に捉えようとする.

② 数学的な考え方

・ 図に表現する事により問題の構造を捉え,共通部分に注目して関係を考える.

③ 表現・処理

・ 図に表現し共通部分を引く事により問題を解決する.

④ 知識・理解

・ 図を利用して共通部分に着目した問題解決方法を理解できる.

(4) 単元について

① 教材観

本単元は,学習指導要領第4学年の以下の目標及び内容に基づく.

目標(4)

数量はその関係を式やグラフに用いて表したり考察したりすることができるようにするとともに,目的に応じて依存関係を調べたり分類整理したりすることができるようにする.

D(2)数量の関係の式

数量の関係を式で簡潔に表したり,それをよんだりすることができるようにする.通常,対応関係やそれを用いる考え方は色々取り上げられてきているはずである.課題解決の際の重要な考え方も理解してきているはずである.

具体的には,課題解決における2つの量の対応関係については,第一学年においては2つの量の対応関係を通して,多少を求める授業や第三学年においては対応関係の考え方の活用として,物と間隔に注目する学習を経験しているはずである.さらに,第四学年においては,前の学年までに

学習した図による表現を通して、課題解決学習を大切に2つの量の対応に注目する授業に取り組ませる。

本單元においては、2つの学習場面を比較し、共通部分を発見し2つの場面の数の差が持っている意味を単純に捉え直す事により、課題解決能力の伸長を目的とする。

②指導観

以上のような教材観を踏まえ以下の様な指導を目指す。

i.教材分析を踏まえた單元構成及び指導計画案

本單元においては、関心・意欲・態度や数学的な考え方を観点に課題解決能力を伸長させる事が目標である。提案授業においては、応用的発展的な学習教材を通して、子ども達の課題解決能力のさらなる向上同時に基礎・基本の定着を図れるように指導したい。そこで、通常1時間の指導内容の扱いを2時間の内容として再構成する事により、記号化や図的表現をする事の良さを実感させ、表現処理できるように指導する。さらに、学習活動を通して知識や数学的な考え方を日常生活の具体的な場面で生かせる指導をする。

ii.算数的活動及び学び合いを導入した学習過程の工夫

日常生活の様々な事象を問題として提示し、記号化し図的に表現する事を経験させる。図的な表現については、子ども達自らが作成可能なように指導し、問題の構造図を捉えられる様にする。以上のような算数的活動は、課題の把握や解決に向けて見通しを持って自らの考えを整理し、課題解決する上で有効である事を理解させる。

さらに、自分の考えを発表する場面においても、明瞭かつ簡潔に伝達する手段として有効である事を理解させる。また、学び合い活動を通して算数をする喜びを体感させる。

iii.評価を生かした授業展開

机間巡視を通して、個別指導をして意図的に指名していく。また、授業の中で理解した事や気付いた事を纏めさせ、振り返る学習活動の場面を構成する。さらに、新たに得られた知識を積極的に活用しようとする態度を育成する。

(5)単元の指導計画(2 時間)

時間	目標	学 習 活 動	評 価 基 準
1	2つの量の共通部分に着目し課題を解決する方法を身に付ける	ドーナツとケーキの個数と合計の代金から、それぞれの金額を求める問題を図をもとに考える。 A: $\bigcirc + \triangle \triangle = 380$ B: $\bigcirc + \triangle = 290$	知識・理解…図を基に問題の構造を捉え、共通部分に注目した課題解決の方法を理解している。 表現・処理…図を基に共通部分を差し引く問題の計算が正しく出来る。
2 本時	2つの量の共通部分に着目し課題解決を通して、課題解決能力の伸長を図る。	パンとおにぎりの個数と合計の代金から、それぞれの金額を求める課題を図を基に考察する。 A: $\bigcirc\bigcirc + \triangle\triangle\triangle\triangle\triangle = 780$ B: $\bigcirc\bigcirc + \triangle\triangle\triangle = 540$	関心・意欲・態度…図に表現し、問題の構造を簡潔に捉えようとしている。 数学的思考方…図をもとに問題構造を捉え、共通部分から差し引く方法を考える事が出来る。

(6)本時の指導(2/2 時間)

①本時の目標

2つの量の共通部分に注目し、課題解決を通して課題解決能力の伸長を図る。

②本時の授業提案

i. 図を基に説明活動をする算数的活動の提案

問題文を図に表現する事により、題意の把握が容易かつ課題解決に見通しを持たせ、自分の考えを簡潔かつ明瞭に説明可能にする。

ii. 学び合いを深め会う方法の提案

課題解決後に子ども同士のコミュニケーションを促す場の構成と知識共有及び課題解決に対する関心・意欲を高める。また、教師が支援する事により、子ども達が自由に意見を述べる事が可能な場の構成を

する。

iii. ICT 機器の活用の提案

ICT 機器を活用し、記号化し図に表現する事の良さを再確認させる。
 集団解決の場においても ICT 機器を上手に活用させると共に教師が
 支援する。

③準備物

・挿絵 (パン,おにぎり) ・ICT 機器 ・書画カメラ

④本時の授業展開

ねらい	学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点・評 価
導入 前時の 確認	前時の学習を振り返り、既習内容を確認する。	前時の子どものノートの例を ICT 機器を活用して、記号化や図に表現する事の良さを確認する。
問題場 面の把 握	問題場面を理解する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 宮本先生は、ハンバーガー2 ことドーナツ 5 個を買い 780 円はらいました。 亘理先生は、ハンバーガー2 個とドーナツ 3 個を買い 540 円はらいました。 ハンバーガーとドーナツ 1 個のねだんはそれぞれいくらでしょうか </div>	問題を把握させる <ul style="list-style-type: none"> ・買ったものを黒板に提示し課題の内容を理解させる。 ・前時の問題と何が違うのかを中心に確認させる。 ・課題解決に向けて課題は何かを絞り込ませる。 ・ハンバーガーとドーナツ 1 個のだいたいの値段を予想させる。
学習課 題の把 握	課題を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 図をもとに課題解決する方法を考察する。 </div>	本時の課題を把握し、解決の見通しを持たせる。 <ul style="list-style-type: none"> ・本時の活動形態や時間配分を確認させる。 ・2 つの量をもとに、ハンバーガーかド

		<p>ーナツの値段のどちらか一方を求める方法を考えれば良い事を確認させる。</p> <p>・図で表現をさせる時は,共通の記号で表す事を確認させる。(記号化:ハンバーガー→○,ドーナツ→△)</p>
自力解決提案	<p>課題解決に取り組む</p> <p>・問題文にあった図をノートに書き込み,題意を把握しようとしている。</p>	<p>図を比較させ課題解決に取り組ませる。</p> <p>・2つの量の図から同じ部分と違っている部分を整理させる。</p> <p>・図を基に2つの量の共通部分から引く方法を考察させる。</p> <p>・解決できた子どもに対して,論理的に説明可能なように考え方を纏めさせる。</p> <p>・解決の困難な子ども達に対して,図の共通部分をチェックし違いに注目するように促す。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>数学的な考え方…図を基に問題構造を捉え,共通部分から引く方法を考察出来る。(発表・ノート)</p> </div>
集団解決1提案	<p>近くの子ども同士発表し合う</p>	<p>隣や前後の子どもに発表させる。</p> <p>・自分の考えを整理させ,ノートの内容を簡潔に説明させる。</p> <p>・小集団での発表活動から自分の考えに自信を持たせる。</p>
集団解決2提案 提案提案	<p>発表し合い話し合う。</p> <p>図を基に発表し合う。</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>質問,意見や感想を求</p>	<p>代表の子どもに解決方法を発表させて意見,質問や感想を求める。</p> <p>教師は,代表の子どもの発表の内容を必要に応じて補足説明する。</p>

	める。↓(質問,意見や感想を発表する)	教師は,子どもの発表を整理して課題解決のための観点を板書する. <ul style="list-style-type: none"> ・図を基に共通部分をどの様に扱ったのかを説明させる. ・代表の子どもが数人の子どもを指名して交流を深めさせる. ・代表の子どもの発表を通して分かった事や自分の考えとの共通点や相違点を中心に発表させる.
まとめ	問題を解くために大切な方法を纏める. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <ul style="list-style-type: none"> ・見当を付ける. ・簡単な記号にする. ・図にする. ・そろえる. ・くらべる. ・同じものどうしを引く </div> 今回の授業の様子を振り返り,学習ノートに感想を書く.	課題解決を通して分かった事を板書を基に纏めさせる. <ul style="list-style-type: none"> ・常に活用できるように観点を整理して纏めさせる. 今回の授業で分かった事や他の子ども達の発表内容の良い点を中心に感想を纏めさせる.

⑤本時の判断基準

評 価 の 観 点		努力を要する子ども達への支援
十分満足できる	ほぼ満足できる	
図を基に問題構造を捉え,共通部分を引く方法を考察し,説明する事が出来る.	図を基に問題構造を捉え共通部分から引く方法を考察する事が出来る.	図の共通部分に繋がる所をチェックさせ,違いに注目する様に促す.

5.まとめ

本稿においては、通常「数と計算」領域においては、単一の数理内容を系統的に学習する事が優先されており、課題解決能力を育成する複合型の問題場面を取り上げる事は実際には難しいため、「数と計算」と「数量関係」等の複数の領域にかかわるような課題解決学習のための教材開発や算数的活動のための数学的思考力の育成や表現力の向上を目指す指導法の提案をした。特に、「消去算」に関する応用問題を開発し、その授業提案をし学習指導案まで提示した。今後の課題としては、提案授業による授業実践を積み重ね、授業評価を行い改善を繰り返して行く事であると考えている。

6.引用文献・参考文献

- (1)小学校学習指導要領解説 算数編 文部科学省
- (2)東京書籍 「小学校算数シュミレーション ver.3 4年」
- (3)小学校学習指導要領解説 算数編 文部科学省
- (4)「板書で見る全単元・全授業のすべて 小学校算数4年」筑波大学附属小学校算数部
- (5)ほるぷ算数授業プリント小学校1年生 ほるぷ出版

On the method of teaching on number and calculation for elementary school

MIYAMOTO, Toshimitsu
Miyagi Technical High School

Abstract

In this paper, prefers things usually see number and calculation areas, single mathematical systematically studying the content to. Hard things picking problem scene of the complex type to develop problem-solving abilities. So, have developed for number and

calculation involved several areas such as "quantity relation" challenge resolution learning materials research. Working to improve mathematics activities for mathematical thinking and expressive teaching research. More specifically to "clear calculation" application issues, to develop the teaching proposal.

On the method of teaching on number and calculation for elementary school

Miyagi Technical High School

Abstract

In this paper, problem things usually on number and calculation are, single mathematical systematically solving the content for hard things finding problem ways of the number type in having problem-solving abilities, are have developed for number and