学校法人 松翠学園
滋賀文教短期大学
SHIGA BUNKYO JUNIOR COLLEGE

小学校算数科における問題解決学習の一考察

メタデータ	言語: Japanese
	出版者:
	公開日: 2021-05-28
	キーワード (Ja):
	キーワード (En):
	作成者: 松宮, 孝明
	メールアドレス:
	所属:
URL	https://doi.org/10.32125/00000082

小学校算数科における問題解決学習の一考察

松宮　孝明

抄録

「１対多」、一人の教師が多人数の子どもたちに一方的に学習内容を教授し、知識詰め込みの学習形態が子どもたちにとって生きて働く力にならない。そこで重要になるのは問題解決型の学習過程だが、半世紀の実践で、その「枠」「型」にとらわれすぎて、その学習形態、学習過程さえ実践すれば問題解決学習はできていると思われている場合も増えた。それでは、真に子どもたちが未知の問題を既知のことを手掛かりとして可能な限り自らの力で解決していこうとする学習活動の過程にはならない。つまり、形骸化してきているという危惧がある。

そこで、「自力解決」の段階に焦点を当てて、具体的な提案をする。つまり、「自力解決」の時間ではなく、「自力挑戦」の時間に改革していくことを提案する。

キーワード　知識注入型学習　問題解決型学習　自力解決　自力挑戦　「型」「枠」

１．はじめに（研究の背景と主題）

学習指導要領が改訂され、新たな視点で算数科の改善が求められる。

そこで、今回の改訂の主旨を概観し、実践研究をもとに重視されている問題解決学習について、具体的な考察をする。

小学校算数科の改訂のポイントは以下の５点である。

①算数科で育成する資質・能力を明確にするために、目標及び内容を資質・能力の３つの柱（知識・技能、思考力・判断力・表現力、学びに向かう力・人間性）で整理された。

②算数科で目指す資質・能力を育成する観点から、数学的活動を一層充実することとされた。

③数学的活動を通して働かせる数学的な見方・考え方や育成する資質・能力に基づき、領域の構成を見直された。

④複数のグループの比較を可能とするなど統計に関する内容を充実された。

⑤簡単な割合を用いた比較の仕方を新たに取り扱うなど、全国学力・学習状況調査などで課題として挙げられていた割合に関する内容を充実された。

さらに、

(a) 算数科ならではの資質・能力

(b) 問題解決に生かす体系化された知識・技能

(c) この二つを活用して未知の文脈でも課題解決を推し進めるための思考力・判断力・表現力

(d) さらにはこの二つの力を活躍させて問題解決に自ら立ち向かい、粘り強く学び進もうとする姿勢および態度

以上のように、質の高い問題解決学習の実現を目指そうとする改訂である。よって、表題のように、改訂された学習指導要領で求めている問題解決学習とはどんなものか、これからの問題解決学習はどうあるべきかについて考察する。

さらには、毎時間の前半の「自力解決」の段階に焦点を当てて、考察をもとに具体的な提案をする。

２．問題解決学習について

「１対多」、一人の教師が多人数の子どもたちに一方的に学習内容を教授し、知識詰め込みの学習形態が子どもたちにとって生きて働く力にならないことは、半世紀前から提唱されてきた。

そこで、子どもたち自ら課題を見つけ、設定し、把握し、それに対して最初から他から教えてもらうのではなく、まずは自分で考え、それをもとに学級などの集団で検討し、よりよい解決方法を導き出して、さらにそれをまとめる、振り返る、発展して次の問題に生かすというような学習段階が考え出された。

問題解決の指導は、子どもたちが未知の問題を既知のことを手掛かりとして可能な限り自らの力で解決していこうとする学習活動の全体の過程だととらえられる。子どもたちは、その過程のなかで数学的な知識や技能、あるいは数学的な見方・考え方を身に付けていく。そして、これらの事柄は、問題解決の形をとる学習体験を積み重ねていくことによって、構造化されたものとなり、次の新しい問題を解決するときに生きて働く力となる。また、広く人間形成という視点から考えれば、問題解決の学習体験をさせることにより、人間が新しいものを考えだしていく創造力を身に付けていく機会を与えることができると考えられた。

（１）問題解決学習の系譜

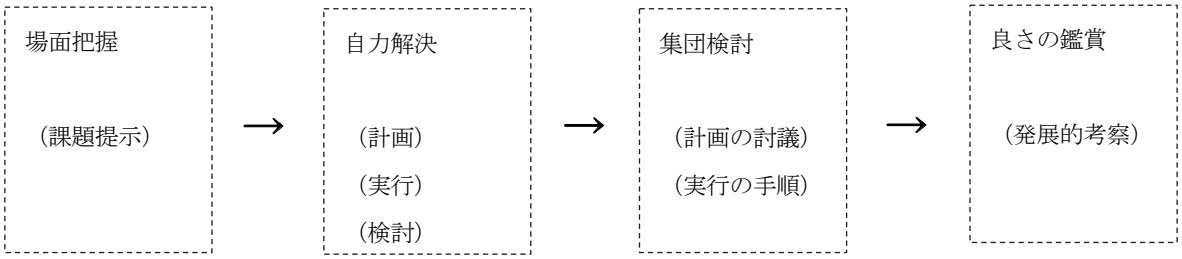
G. ポリヤ（Polya）の４段階

＜問題理解＞ → ＜解決の計画＞ → ＜計画の実行＞ → ＜解決の検討＞

数学的な問題解決のプロセスで最もよく参照されるものは、「いかにして問題をとくか」（G. Polya. 1954）に見られる「Polya の４段階」であろう。Polya の４段階とは、「問題を理解すること」「計画を立てること」「計画を実行すること」「ふり返ってみること」のことを指す。それが授業などのより広い文脈に適用され始めたのは、National Council of Teachers of Mathematics が、問題解決の特集号であった 1980 年代の Yearbook の裏表紙に Polya の４段階を原著そのままの形で引用し、その第１章を Polya 自身に託したことによる影響が大きかったと思われる。山田篤史（2011）

（２）滋賀プラン

本県でも 1990 年代、問題解決学習を重視した。特に、滋賀県教育研究会算数・数学部会では、下記の４段階を一つのモデルとして授業研究をしていった。安佛久夫（1990）



各段階で大切にすることは、以下のとおりである。

場面把握 …a. 子どもたちの実際の生活とつながりがある。

b. 実際に動かしてみたり描いてみたり、操作してみたりできる。

c. 既習内容につなげやすい。

d. 課題がしぼりやすい。

e. 数学的に価値がある。

自力解決 …a. 十分に時間をとること。

b. 自分なりに解決していく手順をメモする。（計画する。）

c. どんな既習内容が役立つかあげてみる。

d. 自分なりの解決に挑む。

e. 一人ひとりで振り返りをする。

集団検討　…a. 方法の羅列ではなく、考え方のつながりを考えた取り上げ方をする。

b. 一人ひとりが自分の考えと比較できる。

c. 一人の考えを否定しない。

d. 考え方の手順を振り返れる。

良さの鑑賞…a. 集団検討で得たものを利用できる。

b. 発展的に思考できるものを取り上げる。

c. 定着を図るものの場合もある。

このように、問題解決学習を多く取り入れることで、教師からの一方的な知識注入型の授業は大きく改善されていった。

しかし、ここ30年を振り返ってみると、問題解決的な授業は定着したが、その「枠」「型」にとらわれすぎて、その学習形態、学習過程を実践すれば問題解決学習はできていると思われている場合も増えた。

それでは、真に子どもたちが未知の問題を既知のことを手掛かりとして可能な限り自らの力で解決していこうとする学習活動の過程にはならない。つまり、形骸化してきているのではないかという危惧が出てきたのである。

（3）新（現行）学習指導要領における問題解決学習

改めて、新（現行）学習指導要領を確認してみよう。

目標

（3）数学的活動の楽しさや数学のよさに気づき、学習を振り返ってよりよく問題解決しようとする態度、算数で学んだことを生活や学習に活用しようとする態度を養う。

解説から

⑥「数学的活動の楽しさや数学のよさに気付き、学習を振り返ってよりよく問題解決しようとする態度、算数で学んだことを生活や学習に活用しようとする態度」について

□数学的活動の楽しさや数学のよさに気付くこと

この部分は、主として算数科における態度および情意面に関わる目標を述べている。例えば、IEAの国際数学・理科教育動向調査（TIMSS）では、これまで我が国では算数が楽しいという児童の割合は増加してはいるものの、国際的に比較すると低いとの結果が報告されており、この状況は現在でも改善されているとはいえない。また、算数が得意であるという児童の割合も国際平均より低い結果が出ており、児童が算数は楽しい、算数は面白いと感じ、算数が得意になるような授業をつくりだしていくことが大切である。

「数学的活動の楽しさ」に気付くという部分は、そのような状況に応えるためのものである。例えば、算数を日常の事象と結び付ける活動、具体物を扱った操作的・作業的な活動、実際の数や量の大きさを実験・実測するなどの体験的な活動、表や図、グラフなどからきまりを発見するなどの探究的な活動、解決した問題から新しい問題をつくるなどの発展的な活動等を含んだ数学的活動を通して、児童が活動の楽しさに気付くことをねらいとしている。児童は問題解決に本来興味をもち、積極的に取り組む姿勢を有している。教科の本質に関わって活動性に富むものや活動が教科ならではの興味深い内容で構成されているものに対して進んで取り組む。そうした児童の本性に根ざす数学的活動を積極的に取り入れることによって、楽しい算数の授業を創造することが大切である。

後半では、「数学のよさに気付く」が挙げられている。数学のよさに気付くということは、数学の価値や算数を学習する意義に気付くことであり、学習意欲の喚起や学習内容の深い理解につながり、また、算数に対して好意的な態度が育成されることになる。数学は人間によって生み出された価値あるものであり、数学を用いた問題解決において働く数学的な見方・考え方が数学のよさの根底にある。数学的な見方・考え方は、物事を処理する際に有効な手段として働くものである。児童がこの数学的な見方・考え方を豊かで確かなものとしながら算数を学習し、数学が人間にとって価値あるものであることが分かり、主体的に算数の学習に関われるようにすることが重要である。

よさについては、これを狭く考えずに数量や図形の知識及び技能に含まれるよさもあるし、数学的な思考、判断、表現等に含まれるよさもあり、有用性、簡潔性、一般性、正確性、能率性、発展性、美しさなどの様々な視点から算数の学習をとらえることが大切である。

例えば、算数では「数」を扱い、ものの個数を調べたり、大きさの比較をしたりする。これは日常生活のいろいろな場面で活用されるものである。それは「数」という内容がもつ、有用性関わるよさである。整数は十進位取り記数法を用いて表されるが、この記数法は、位の位置によって大きさを表せるという優れた方法である。それによって簡潔に分かりやすく数を表したり、数の大小を比較したりできるのである。これは「表現の仕方」がもつ有用性、簡潔性、一般性に関わるよさであり、これらが児童が算数を創り出していく原動力になっていく。

このようにして、各々の内容や方法などのもつよさを明らかにしていくような教材研究を進めることが重要である。よさを児童に知識として覚えさせさえすればよいというようなことがないように留意し、学習の中で児童が自らそうしたよさに気付いていけるように、指導を創意工夫することが重要である。

□学習を振り返ってよりよく問題解決しようとする態度

算数は系統的な内容によって構成されており、児童が常に創造的かつ発展的に算数の内容に関りをもち学び進むことが期待されている。これを受けて、ここでは、算数の学習に粘り強く取り組み、よりよい問題解決に最後まで取り組もうとする態度の育成を目指すというねらいを述べている。よりよく問題解決するということは、一つの方法で解決したとしても別な方法はないかと考えを進め、本質的に違う方法でも解決することであり、二通りの方法を見いだしたら、ほかの場面にそれらの方法を適用し、それぞれの方法の可能性を検討することでもある。このように数学的に表現・処理したことや自らが判断したことを振り返り、状況によってはそれを批判的に検討するなどして、考察を深めたり多面的に分析したりすることが、よりよい問題解決の実現につながり。数量の処理をより正確、的確かつ能率的に行ったり、図形の概念や性質を生かした事象の正しい判断をしたりするなど、算数の学習には常によりよい結果を追い求めていくことに価値があり、それを日常生活や学習に生かすことが大切である。

（4）問題解決の質的充実

問題解決を質的に充実させるには、現状の算数の学習過程や指導方法が資質・能力ベイスの授業づくりに適しているかの確認が必要である。

上記のように、形式的な段階を踏んでいく学習過程さえ重視すればいいのではなく、情意面から、真に問題解決できる子どもを育成しなければならない。自ら問題を設定し、問題解決していく中で、「算数って楽しいなあ」と感じたり、算数の良さに「すっきりしているなあ」「すごいなあ」「簡単に、はやくできるなあ」などと感じられるような授業にしなければならない。そのためには、現状の算数科の学習過程や指導方法が資質・能力ベイスの授業づくりに適しているか吟味しなければならない。

つまり、一定の枠に閉ざされていたり、「型」に縛られた状況では、指導観の転換は難しい。特に、「自力解決」の段階に焦点を当ててみると、一律に一定の時間、自力解決しなさいといわれても、場面を把握して意欲的に解決に挑める子どもはいいが、解決の糸口さえわからない子どもたちはじっと待つしかない、そんな「自力解決」の時間を改善しなければならない。

（5）「自力解決」から「自力挑戦」へ

以上の考察をもとに、「自力解決」の時間を、「自力挑戦」の時間に改善することを提案したい。

つまり、「自力挑戦」の時間とは、

①子どもが自力でまず挑戦する時間ととらえ、机間指導などによって無理に解決させない。

②一定時間は黙ったままと指示するのではなく、わからないこと、つまずきがあれば、その場や全体交流で出させる。

③わからない場合でもじっと待っているのではなく、自力挑戦の時間は短く設定する。その時々の状況で、途中で全体交流や小集団交流が入っても構わない。

というものである。

以下の具体的実践をもとに深めたい。

３．具体的実践から

【　２年　かけ算の指導案　】

（1）単元名　新しい計算を考えよう　かけ算

（2）指導案作成のねらい

算数科では、問題解決型学習による授業が多く行われている。問題解決型学習では、「①課題把握②自力解決③全体交流④まとめ」という授業展開が一般的である。しかし、この形式で展開される授業では多くの問題点が見られる。例えば、「②自力解決」では、子どもたちが自分なりの解き方を見つける時間であるが、算数の苦手な子どもにとっては自力解決に至らず、あきらめて解答が示されるまでじっと待っている姿が見られる。一方で、すでに知識を先取りしている子どもは、すぐに問題を解いたり公式だけで立式をしたりするため、時間を持て余している姿が見られる。自力解決の時点で、すでに子どもたちに差が生じており、解決ができなかった子どもたちは全体交流が始まる前から意欲を失っている状態になっている。解決が困難な子どもに対して、机間指導による正答までの支援をしたり、ヒントカードで正答に誘導したりするなどの手立ても見られる。しかし、自力で解けなかったことに加え、教師によって正解が約束された解き方を学ぶことで主体的な学びとなっているだろうか。

また、自力解決後の「③全体交流」では、子どもがホワイトボードなどを使って考えを説明していく。しかし、話し手は書いたことを読み上げる説明だったり、形式的な話型を使ったりしているだけで、相手意識をもって説明するまでにはなかなかなっていない。一方、聞き手も「いいです」「同じです」という返事やうなずきは示しているが、内容を理解していないまま反応している場合も見られる。場合によっては、この「いいです」「同じです」は、ただ反応を示せばいいという状態にさえなっている。全体交流の指名の順番も、稚拙な解決方法から始まり、徐々に解決方法の水準が高まる流れになることが多い。そのため、子どもたちも最後の発表が教師の求めている解答だと気付いている姿もある。結局友だちの考え方の良さや違いを見い出すことなく、全体交流が進められる。

これらの問題点に共通していることは、授業を進めやすくするために、教師によって形式ありきの問題解決型学習がされているためである。結果、教師の計画通りに進めることが目的となり、子どもと向き合うことなく授業が進んでいる。

そこで、自力解決から自力挑戦という発想を持つことによって、全員が参加していく授業を展開していきたい。全員が解決して考えを持っていなければ全体交流が成り立たないと考えず、子どもの理解度に合わせて授業を展開していきたい。自力挑戦の時点で解けない子どもがいたら、そのつまずきを学級全体で共有していき、授業者が子どもの実態に合わせて授業を展開できることを意識したい。

【自力挑戦のとらえ方】
○子どもが自力でまず挑戦する時間ととらえ、机間指導によって無理に解決させない。
○自力挑戦時につまずきがあれば、その場や全体交流で出させる。
○自力挑戦の時間は短く設定する。

（3）目指す子どもの姿

学級の子どもは、課題に対して素直に取り組むことができる。学期当初は、発言することに対して抵抗感を持っていたが、発言する場面と聞き取る場面を活用することで、発言回数が増えてきた。具体的には、「今、当てられたら困る人？」と発言する前に尋ね、困ることを学習課題に設定し、わからないことも発言してよい風土をつくった。また、多くの子どもが挙手した場合、一人の子どもを当てて話させるのではなく、「当てられたらというときの練習をしてみよう」と発表の練習を兼ねて複数の子どもが話せるように取り組んだ。

また、発言を意欲的にするには、まず、聞き手を育てることが大切だと考え、聞く場面を取り入れた。聞いたことを書いたり話したりする活動を頻繁に行い、聞く必然性を持たせるようにした。授業のポイントになることを聞いた場合、必要に応じて再現活動を行うようにした。

本単元では、下記の手立てを特に重視したい。

・聞き取って再現する活動

「同じです」「いいです」という形式的な反応では、本当に発表の内容を理解しているか不明である。また、漠然と聞いているときもあるため、聞いた内容を話したり書いたりする活動になると、困る場面が見られる。そこで、説明活動では相手の話を「聞き取り」「再現する」活動を行い、全員の参加度を高めるようにした。聞き取ったことを再現する中で、自分なりの表現やわかりやすい言葉に置き換えて整理できるようにしたい。

・ペア学習

「問題の解き方や考え方」という拡散する内容ではなく、話す内容を限定したペア学習を行う。ペアやグループで話すことを通して、思考したことを表現する場とする。また、計算技能同様に、繰り返し発言の練習をすることで、表現することに抵抗が少なくなるようにしたい。また、参加の様子を確認するために、「今、みんなで考えていることは何？」「質問されたことは？」といった質問も必要に応じて取り入れる。話し合ったり、考えたりしている内容についてこられない子どもが出ないように、小刻みに考えていることや活動していることを確認していきたい。

算数の学習では、問題が早く解けるだけでなく、友だちの考えを知る楽しさ、説明により自分の考えをわかってもらえた達成感も経験できるようにしていきたい。同時に、わからないことをその場で取り上げ、友だちと一緒に解決していける安心感が共有できる学級にしていきたい。

（4）単元観

本単元に関わって、新学習指導要領に示された指導事項は以下のとおりである。

【A　数と計算】
A（3）　乗法
（3）乗法に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。
　ア　次のような知識及び技能を身に付けていること
　（ア）乗法の意味について理解し、それが用いられる場合について知ること。
　（イ）乗法が用いられる場面を式に表したり、式を読み取ったりすること。
　（ウ）乗法に関して成り立つ簡単な性質について理解すること。

（エ）乗法九九について知り、１位数と１位数との乗法の計算が確実にできること。
（オ）簡単な場合について、２位数と１位数との乗法の計算の仕方を知ること。

イ　次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。
（ア）数量の関係に着目し、計算の意味や計算の仕方を考えたり計算に関して成り立つ性質を見いだしたりするとともにその性質を活用して、計算を工夫したり計算の確かめをしたりすること。
（イ）数量の関係に着目し、計算を日常生活に生かすこと。

子どもたちは、生活のなかで２とびや５とびの数え方を日常的に使っている。また、５とびは、数直線や定規などでも強調されており、算数の活動でもよく出てきている。これらの状況に加え、感覚的にもっている２とびや５とびで数えるよさを算数的に意味づけ、乗法の意味理解につなげていきたいと考える。子どもたちは、「１つ分の大きさのいくつ分」という乗法の意味を捉えているわけではないが、無意識に使っている数え方の根拠を意識させていきたい。

単元後半では、九九の暗唱が控えているため、導入以後は形式的に「１つ分×いくつ分＝全体の数」ということを教える指導になることが多い。しかし、子どもたちがイメージを持たないまま、九九の暗唱に取り組むことは、技能重視に偏重することになるだろう。まずは、乗法が活用できる場面とそうでない場面を子どもたちがイメージできることを大切に指導していきたい。「早く、簡単に、正確に、どんなときでも使える」という形式に沿った指導ではイメージはつかみにくい。むしろ、乗法が使えない場面を想定し、その理由を考えたり、どうしたら使えるかを話し合ったりすることで、子ども自ら適用できる場面を広げるようにしていくことが大切になる。こうしたイメージを持たせるには、具体物による操作活動に加えて、絵でかいたりゲームをしたりする中で感覚を育てていく活動が大切になる。乗法の感覚を育てる中で、並び方を変えたり不足してる数を補ったりすることで、乗法が活用できる場面を子どもが自ら考えることも期待したい。

新学習指導要領では思考力、表現力、判断力を育てることの大切さが改めて注目されている。本時は、自力挑戦に加えてこの思考力・表現力・判断力の育成に焦点を当てた授業展開を提案したい。教科書の問題をそのまま与えるのではなく、ある帰納的な事象から起きる問題点から課題を見出し、それを算数の問題としていく過程を大切にするため、問題の場面を焦点化してみた。これによって、乗法の仕組みや適用場面そのものに注目することができる。乗法に対する意欲を高めながら、九九の学習につなげていきたいと考える。

（５）単元の目標

乗法の意味について理解し、日常生活の場を中心に活用することができる。

（６）単元の評価規準

知識及び技能	思考力・判断力・表現力	学びに向かう力・人間性等
・乗法九九が用いられる場合について、その場面を絵や図、言葉、式で表すことができる。 ・乗法九九（２．５．３．４の段）の構成の仕方を理解し、確実に唱えることができる。 ・乗法が用いられる場合について知り、乗法の意味を理解している。 ・「ばい」の用語と意味を理解している。	・乗法九九が用いられる場合について、「１つ分の大きさ」や「いくつ分」をとらえて、全体の個数の求め方について考えることができる。	・累加の簡潔な表現としての乗法九九のよさに気づき、ものを数えるときに乗法を用いようとする。

（7）単元指導計画　　全16時間（本時　1／16）

次	時	学習内容	具体的な評価規準		
			知識及び技能	思考力・判断力・表現力	学びに向かう力・人間性等
1	①	具体的な場面を通して、「1つ分の大きさのいくつ分」という意味を理解する。	全体の数量を基準とする大きさのいくつ分と表現できる。	全体の数量を基準とする大きさのいくつ分としてとらえている。	
	②	乗法の意味や式表示のしかたを理解する。	乗法の場面を式に表すことができる。 乗法の式は、同数のものがいくつかあるときに用いることを理解している。		
	③	乗法の答えは同数累加によって求められることを理解する。	被乗数を乗数の数だけ累加して、乗法の答えを求めることができる。 乗法の答えは、被乗数を乗数の数だけ累加する方法で求められることを理解している。		
2	④	身のまわりから同じ数ずつまとまったものをさがし、乗法の式に表すことの理解を深める。			ものの個数をとらえるときに、進んで情報を用いようとする。
3 4 5 6	⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬	2～5の段の九九を構成する。 2～5の段の九九を正しく唱えたり、適用したりする。	2～5の段の九九を唱えることや、それを適用して問題を解決することができる。 2～5の段の九九の唱え方を理解している。		
7	⑭	「ばい」の用語と意味を理解し、全体の数量を乗法の式に表して求める。	「ばい」という用語を用いたり、乗法の式に表したりすることができる。		
8	⑮	ゲームを通して2～5の段の九九に習熟する。			2～5の段の九九が適用できる場面を見つけようとしている。
9	⑯	基本的な学習内容を理解しているか確認し、それに習熟する。	2～5の段の九九を正しく唱えることができる。 乗法と積の関係や、「かけられる数」、「かける数」の用語と意味を理解している。		

（8）本時の目標

具体的な場面を調べたり具体物を用いたりして、「１つ分の大きさのいくつ分」を理解する。

（9）本時の展開

		学習活動	活動を支える教師の役割	評価規準
導入	0 3 6	①教科書の絵を覚える。 「かんらん車」、「ロケット」、「ジェットコースター」 ②問題文をノートに書く。 のりものにのっている人の数を数えよう のりものにのっている人の数を数えよう	□１回目は短く見せ、集中力を高めてから２回目を見せる。絵の中にあったものをたずね、答えやすい発問から展開していく。 □問題文を途中で区切り、書き遅れている子どもがいないようにする。	
		③ロケットに乗っている人数を予想し、数を当てる。 「必ず２人ずつ乗っているから８人」、「同じ数ずつ乗っていそうだから８人ぐらい」	□絵を貼ることで、考える問題を焦点化する。絵にはブラインドをかけ、答えがはっきりとわからない状態にしておく。 □正解を予想させ、わかったら立たせる。本時で何を求めるかを理解させておきたい。	
展開	10	④のりものに乗っている人数を考える。 「さっきと同じような増え方をするかも…」、「次も２人ずつ増えていくのかな」 「同じ数ずつ増えているから１枚だけめくればいい」、「１つだけわかれば、あとは数えられる」	**□導入の時と同じように、絵にはブラインドをかけ、１枚ずつめくっていく。早くわかった子どもがいたら、全体でその理由を共有化したい。** **□<u>自力挑戦の場ととらえ</u>、子どもの疑問や理解に合わせて展開していく。** **□ブロック、図、言葉、式などを使って絵の状況を適切に説明させる。子どもたちの実態に合わせて扱う。** □説明活動では、相手の話をきちんと「聞き取り」「再現する」ことを大切にすることで、全員参加を促したい。	■（考） 全体の数量を基準とする大きさのいくつ分としてとらえている。 （発表・ノート）
	20	⑤ボートに乗っている人数を考える。 ボートの人数はなぜはずれたのだろう 「乗っている人数が同じじゃない」、「ばらばらの人数だからわからない」	□人数がばらばらになっている絵を見せ、答えが合わなかった理由を考えさせる。 □子どもたちのつぶやきや反応から、問いとして引き出していく。 □子どもたちの説明として、今までの問題と比べる、数字を書く、丸で囲むなどがあるが、子どもの実態に合わせて扱う。	

終 末	38 45	⑥本時のまとめと振り返りをする。 同じ数ずつのものがあるとき、いくつ分がわかれば、ぜんぶの数を求められる。	□書き出しの文を書き、続きを自分の言葉でまとめる。定着の度合いによっては、間違えたまとめを書き、子どもと修正をしていく。	知・技 全体の数量を基準とする大きさのいくつ分と表現できる。 （ノート）

（10）板書計画

のりものに乗っている人の数を数えよう １台分だけでわかるの？				
①ロケット 挿絵 ８人 ２＋２＋２＋２＝８ ２ずつ→１台に２人ずつ ２とびのけいさん	②ゴーカート 挿絵 10 人 ２＋２＋２＋２＋２＝10	③ジェットコースター 挿絵 15 人 ５＋５＋５＝15 ５が３こ ５とび	④ボート 挿絵 ８人、９人、12 人 ３＋３＋２＋４＝12 数字がバラバラ 同じじゃない	まとめ 同じずつのものがあるとき、いくつ分がわかればぜんぶの数がわかる。 ⑤かんらん車 挿絵 12 人

【　６年　およその面積の指導案　】

（１）単元名　およその面積

（２）指導案作成のねらい

現在の問題解決型学習では、「①課題把握②自力解決③交流④まとめ⑤ふりかえり」で行われることが多い。②の自力解決の時間は、児童全員が考えを持つことを期待している時間である。しかし、考えがすぐに持てた児童は時間を持て余し、考えが持てない児童は、考えることをやめて、正解が発表されるのを持つという現状がある。本来の問題解決型の学習であれば、考えが持てない児童の「わからない」という気持ちをクラス全員で共有し、その解決に向けて、アイディアを出し合うことが必要だ。

そこで、自力解決ではなくて自力挑戦という発想を持つことを大切にする。自力挑戦とは、一人ひとりが問題に向き合い取り組むことである。答えにたどりつかなくても、「この方式ではできない」などの発見を大切にする。「わからない」という思いを積極的に認めることで、学習への参加意欲を高めていく。そして、児童の「わからない」という思いから学習を展開し、その課題を全員で解決していくことで、全員の学びが深まる学習を展開したい。

（３）児童の実態

･児童は、長方形、正方形、三角形、台形、平行四辺形、ひし形、円については、公式を用いて面積を求めることができる。また、公式が使えない図形の面積を求める際には、既習事項を用いて、考えるという学習も積み重ねている。

・課題を解決したいという意欲はある。しかし、答えがわからないということに恥ずかしさを持っていて、発表に消極的になる児童が多い。答えがわかった児童の発表を聞くことに集中して自分の考えを持とうとしない児童もいる。

（4）目指す子どもの姿

・曲線を含む形のおよその面積を求められる。

・課題解決に向けて、問題に向き合う。

（5）目指す子どもの姿にせまるための手立て

【自力挑戦】

児童が「わからない」という気持ちを表現することは、問題に向き合っているといえる。しかし、高学年になると、その気持ちを表現することが難しい。そこで、問題文に吹き出しをつけて思いを書く。吹き出しを使うことで、自分の思いを素直に表現できるようにする。

【活動の意味を意識した学習】

教師が提示した学習方法に沿って活動するだけでは、自らが課題と向き合っているとは言えない。ゴールにたどり着くために必要な学習過程を自分たちで考えることで、自分たちで解決している意識付けをする。

（6）単元について

本単元に関わって、新学習指導要領に示された指導事項は以下のとおりである。

【B　図形】

（2）身の回りにある形の概形およその面積などに関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア　次のような知識及び技能を身に付けていること

（ア）身の回りにある形についてその概形を捉え、およその面積などを求めること。

イ　次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

（ア）図形を構成する要素や性質に着目し、筋道をたてて面積などの求め方を考え、それを日常生活に生かすこと。

本単元では、測定が目的に応じて能率よくできるようにすることをねらいとしている。具体的には、曲線を含む形のおよその面積について「量」を調べる基本といえる、方眼のいくつ分かを数えてできるようにすること、曲線を含む形を求積可能な図形とみることにより求積公式を適用して求めることが出来るようにすることをねらいとしている。

また、多くの考え方が出てきやすいので、友だちの考えと自分の考えを比べながら、よりよい方法を考えることで、思考力が高めやすい単元でもある。

（7）単元の評価規準

知識及び技能	思考力・判断力・表現力	学びに向かう力・人間性等
・曲線を含む形のおよその面積を、方眼のマス目を数えたり、求積可能な図形とみて求積公式を適用したりして求めることができる。	・曲線を含むおよその面積を求める工夫を考え、わかりやすく説明することができる。	・そのままでは求積公式を利用して面積を求めることができない図形について、既習事項を生かして、およその面積を求めようとする。

（8）単元指導計画　　全３時間（本時　１／３）

時	学習内容	具体的な評価規準		
		知識及び技能	思考力・判断力・表現力	学びに向かう力･人間性等
1 本 時	手の面積を求める中で、今まで面積を求めることができた図形に帰着することで、曲線を含む形のおよその面積を求める。		手の面積を求める工夫を考え、わかりやすく説明することができる。	既習事項を生かして、手の面積を求めようとする。
2	曲線が含まれる様々な形の面積を求める活動を繰り返し、自分にあった方法で考える。	マス目を数えたり、求積公式を適用したりして、曲線が含まれる様々な形のおよその面積の求め方がわかる。	曲線が含まれる様々な形について、面積を求める工夫を考え、わかりやすく説明することができる。	
3	学校の物○○ cm^3 クイズづくりをする。			身の回りの物の面積を求めようとする。

（9）本時の目標

・手のおよその面積を工夫して求められる。

・既習事項を生かして、手の面積を求めようとしている。

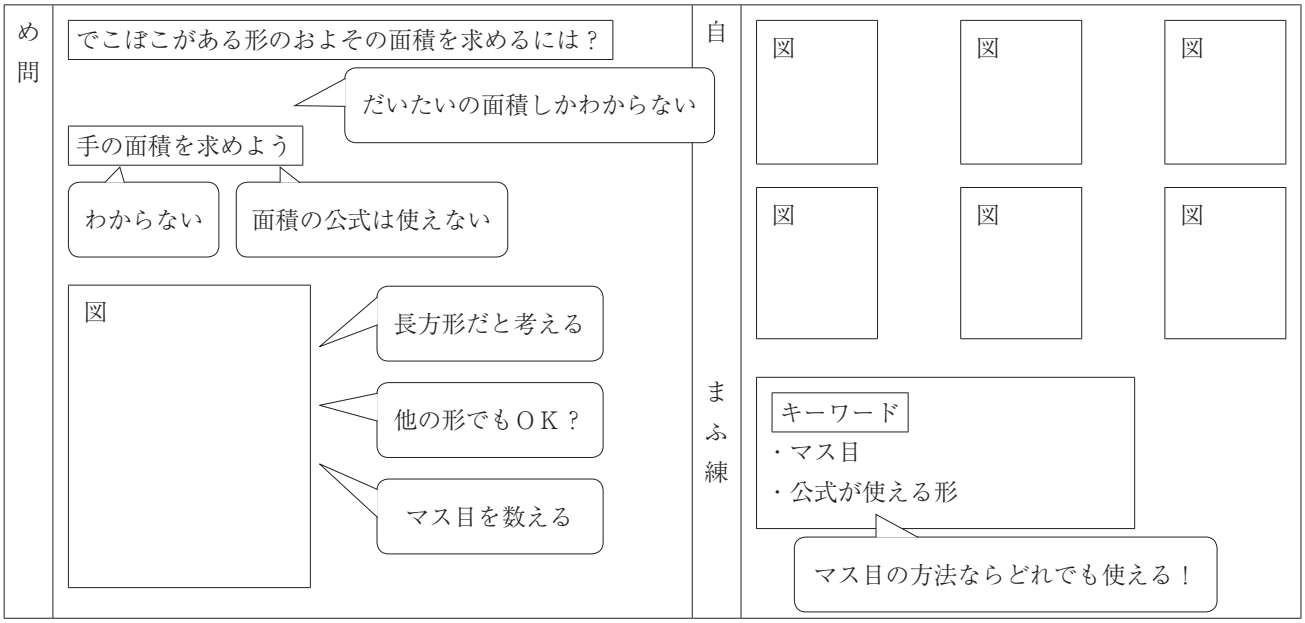
(10) 本時の展開

	学習活動	指導上の手立て・留意点	評価の観点
導 入	１．本時の課題を知る。 ○日常生活の中で、面積の公式が使える場面が少ないことを知る。 ○手の面積を求めることを知る。	□身のまわりの物を思い浮かべ、面積の公式を使える形が少ないことに気づかせる。	
展 開	２．活動確認、自力挑戦 問題 手の面積を求めよう。 ○個別で考え、問題文に吹き出しをつけ、そこに思ったことを書く。 **自力挑戦** ・わからない ・面積の公式が使えない ・だいたいの面積しかわからない ○今までの面積の学習との違いを考えて、めあてを作る。	□吹き出しには、何を書いてもよいという声かけをすることで、「わからない」という素直な気持ちが出るようにする。 □「わからない」という思いを切り口にして、今までの面積の問題との違いに全員が気づけるようにして、めあてを作る。	
	めあて　でこぼこがある形のおよその面積を求めるには？		

	○吹き出しに書いたことを紹介し、考えの見通しをもつ。 ・長方形だと見立てて考える ・公式が使える形に見立てて考える ・マス目を数えて答えを出す	□自力挑戦の時点で考えの見通しがたった児童の吹き出しを紹介することで全員が考える見通しをもてるようにする。	
	○でこぼこがある形のおよその面積を求めるために、必要な学習の流れを自分たちで考える。 ・自分で考える ・グループで考える ・全体で考える ・まとめ ・ふりかえり ・練習	□めあて達成のためには、どのように学習を進めればよいかを考えることで、自分たちで問題を解決しようという意識を持たせる。	
	○でこぼこの形を求めるには、どの方法が良いかを考え、ノートに書く。　**自力挑戦**	□考えを持ちにくい児童には、板書した吹き出しをもとに、助言する。 （準備物）方眼付きの図 □わからないことが出てきた場合は、板書し、全員で解決する。	思考 およその面積を工夫して求められている。 （ノート・発表）
	３．グループ交流 ○グループを作る。 ○お互いの考えにアドバイスをする。 ４．全体交流 ○クラス全体に発表する。 ○他のグループの考えについて、アドバイスをする。	□ネームプレートを使って、その場で３人組を作る。 （準備物）名前のプレート □アドバイスすることで、自分の考えの問題点に気づいたり、さらに考えを深められるようにする。 □考えを整理するために ①マス目の考え方 ②あよその形１つでみた考え方 ③およその形複数個でみた考え方 の順番で発表させる。 □どの考えが一番優れているかではなくそれぞれの良さと問題点を意識できるようにする。	思考 自分の考えをわかりやすく説明している。 （ノート・発表）
まとめ	５．まとめ　と　ふりかえり ○学習で大事だと思うキーワードを全員で考え、まとめる。	□自分たちの言葉で、大事なポイントを考えることで、学習をまとめられるようにする。	

	・マス目で数えるとわかりやすい ・図形を公式が使える形とみて計算するとよい ○今日の学習で考えたことを振り返る。 6．練習問題	□振り返りを発表させて、吹き出しを使って板書する。 □自分がやりやすい求積方法を選択させることで、本時の学習での学びを定着出来るようにする。	

(11) 板書計画



4．考察（成果と課題）

【　2年　かけ算の授業　】では、挿絵にブラインドをかけ、パッパッと短く見せられて、のりものに乗っている人数を解決しようとさせる場面を自力挑戦とした。つまり、一定時間を一人ひとりに任せ、黙って待つのではなく、理解不十分だったりわからない子どもにはわからないとつぶやかせた。そうすることで、「さっきと同じような増え方をするかも…」、「次も２人ずつ増えていくのかな」などのつぶやきから思考が深まった。そして、「同じ数ずつ増えているから１枚だけめくればいい」、「１つだけわかれば、あとは数えられる」などの、一人ひとりが挑戦している発言が出てきた。

また、それで終わるのではなく、「同じ人数ではないもの（ボート）も設定することで、「同じ数ずつのものがあるとき、いくつ分がわかれば、ぜんぶの数を求められる。」ことをおさえる（定着させる）ことができた。

【　6年　およその面積の授業　】でも、黙って待つという時間は改善された。低学年ほどではないが、わからない子どもがつぶやくという場面が生まれた。

また、高学年ではペアやトリオや班単位の小グループで思いを出し合うことで助言になったりして、結果的に一人ひとりの参加意欲が高まった。何より、「わからない」ということを発言できる土壌が醸成されたことが最大の効果であった。

さらに、吹き出し付きの学習プリントも、すぐに正解を書かなければならなかったプリントとは違い、自由に思いを書

け、それをもとに発言したり交流できていた。逆に、解決の見通しが立てられた子どもの吹き出しを紹介することで、他の多くの子どもたちの見通しを立てることに役立った。

５．おわりに

「１対多」、一人の教師が多人数の子どもたちに一方的に学習内容を教授し、知識詰め込みの学習形態が子どもたちにとって生きて働く力にならない。そこで重要になるのは問題解決型の学習過程だが、半世紀の実践で、その「枠」「型」にとらわれすぎて、その学習形態、学習過程さえ実践すれば問題解決学習はできていると思われている場合も増えた。それでは、真に子どもたちが未知の問題を既知のことを手掛かりとして可能な限り自らの力で解決していこうとする学習活動の過程にはならない。つまり、形骸化してきているという危惧がある。そこで、「自力解決」の段階に焦点を当てて、「自力解決」の時間ではなく、「自力挑戦」の時間に改革していくことを提案した。

「自力挑戦」の時間を、①子どもが自力でまず挑戦する時間ととらえ、机間指導などによって無理に解決させない。②一定時間は黙ったままと指示するのではなく、わからないこと、つまずきがあれば、その場や全体交流で出させる。③わからない場合でもじっと待っているのではなく、自力挑戦の時間は短く設定する。その時々の状況で、途中で全体交流や小集団交流が入っても構わない。と定義して授業実践したら、考察で述べたような成果が得られた。

これは、これからの指導観で求める子どもたちにつけたい生きて働く力、確かな学力につながるものと確信する。

今後、様々な形で広めたい。また、さらに実践研究を積み重ね、精度の高いものにしていきたい。

引用文献

G.Polya（1954）「いかにして問題をとくか」
山田篤史（2011）「数学的問題解決過程のモデルについて」

研究協力者（授業者）甲南第二小学校　教諭　北村辰介
菩提寺小学校　　教諭　大澤　輝

松宮孝明　草津市立笠縫東小学校 校長