

算数科における「活用力」を育てる学習指導の工夫（第二年次） —身に付けさせたい数学的な考え方を明確にした「対話的な学び」を通して—

長期研究員 渡邊 佳央里

《研究の要旨》

全国学力・学習状況調査等の結果分析から、獲得した知識・技能を生活や学習に活用しようとする力や態度の育成が本県の課題であることが分かった。そこで本研究では、「教材との対話」「他者との対話」「自分との対話」という三つの視点からの「対話的な学び」を通して、知識・技能を活用することへの意識を高めるとともに、数学的な考え方のよさを感じ取らせることにより、「活用力」を育てることを目指し、実践を行った。

I 研究の趣旨

算数科では、従来から問題解決的な学習展開が重視されてきたが、今までの自分の指導を振り返ると、その展開が形骸化していたことは否めない。また、言語活動の充実を意識し、再生・予想活動などの設定や学習形態の工夫をしてきたが、指導の意図や学習の目的が不明瞭であったため、児童の考えを広げ、深めさせることができなかった。そのため、数学的な考え方^{※1}のよさを実感させるまでに至らず、課題解決に既習の知識・技能を活用しようとする力を育てることができなかった。この反省に基づき、学習指導の工夫・改善が必要であると考えた。

そこで本研究では、今までの生活経験や獲得した知識・技能を生かして課題解決する力を「活用力」ととらえ、学習指導の工夫・改善を目指すこととした。「活用力」の育成には、数学的な考え方のよさを感じとらせ、知識・技能を生きて働くものとして習得させる必要があると考える。そのため、主体的に課題解決に向かおうとする「教材との対話」、数学的な表現を関連付けて他の児童と交流し、考えを深める「他者との対話」、自分の学びを振り返り、メタ認知を働かせる「自分との対話」の三つの視点に基づく「対話的な学び」の実現を目指すこととした。

「対話的な学び」を通して、分かっていることやできることと新たな情報を結び付け、他の児童との相互交流の中で考えを整理したり、試行錯誤したりしながら理解を深めていく姿や、本時の学びを次の学びへつないでいこうとする姿を求めていきたい。

一年次の実践から、「活用力」の育成は「自分との対話」を通して、自分の学びを深く振り返らせることが重要であり、そのためには、「教材との対話」「他者との対話」の充実が必要であることが分かった。そこで二年次は、一年次の課題となった「他者との対話」の充実に重点をおいて「自分との対話」が深まるよう実践を行った。

※1 本研究では、筋道を立てた考え（演繹的・帰納的・類推的な考え方など）や統合的・発展的な考え方及び数学的な内容に関係した考え方（単位の考え・アルゴリズムの考え・概括的把握の考え・式についての考えなど）をとらえる。

II 研究の概要

1 研究仮説

算数科の学習において、以下の視点に基づいて身に付けさせたい数学的な考え方を明確にした「対話的な学び」を展開すれば、「活用力」を育てることができるであろう。

【視点1 教材との対話】問いから、課題を見いだす。

【視点2 他者との対話】多様な数学的な表現を関連付ける。

【視点3 自分との対話】学びを振り返る。

2 研究の内容

(1) 【視点1 教材との対話】を可能にする工夫

教材との出会わせ方を工夫し、児童の問いを引き出す。その問いを学級全体の課題として共有させ、見通しをもって解決に向かわせる。児童が主体となり課題を追求できるように、以下の手立てを講じる。

① 問いを引き出す工夫

本時で身に付けさせたい数学的な考え方に即した問いを引き出すため、問題場面の設定や提示の仕方を工夫し、教材と主体的に向き合わせる。

② 課題を共有し、見通しをもって解決に向かわせる工夫

一人一人の問いを全体の課題とするため、この時点での気づきを伝え合わせたり、何が問題なのかを整理させたりする。また、見通しをもって解決に向かわせるため、既習事項との違いや解決方法について話し合わせる。

(2) 【視点2 他者との対話】を可能にする工夫

自分の発想や考えを基に、協働して学びを深めていくことにより、思考を共有し、よりよい考えへと再構成させる。他の児童との交流を通して、思考過程を整理しながら、よさを実感させるため、以下の手立てを講じる。

① 思考を共有させる工夫

思考過程を共有・吟味しながら再構成させるため、言葉、数、式、図、表、グラフなど様々な数学的表現を相互に関連付けて説明させる活動を行う。

② 数学的な考え方のよさを実感させる工夫

本時の学習で獲得した数学的な考え方を明確にし、よさを再確認させる問題を精選して、取り組ませる。

(3)【視点3 自分との対話】

本時の学習内容や活用した考え方、自分自身の学びを振り返り、学んだことを次の学びに生かそうとする意欲をもたせる。観点を明確にして自分の学びを振り返らせるため、以下の手立てを講じる。

① 観点を明確にした振り返りの工夫

観点を明確にした学習の振り返りを行い、次の学びへの意欲を高めるため、「つなぐカード」(図1)を活用して、次の三つの観点で学習の振り返りを記述させる。

図1 「つなぐカード」

- ア 内容知 (本時の学習で分かったことや分からなかったこと)
- イ 方法知 (本時の学習で使った考え方やアイディア、方法について気付いたこと)
- ウ 自分知 (自分自身の学びを振り返って感じたこと)

3 授業の実践 (研究対象 小学校4年生 2クラス 38名)

(1) 単元計画の工夫

児童に数学的な考え方のよさに気付かせ、そのよさを実感させるためには、教師自身が身に付けさせたい数学的な考え方を明確にして、それぞれの対話を行わせる必要がある。そこで、身に付けさせたい数学的な考え方を明確にして授業を構想するため、単元全体のつながりを意識できる単元計画を作成した(図2)。単元計画は、この単元で求める児童の姿を具体的に想定し、単元の目標や児童の実態を考慮しながら、検証問題や1単位時間ごとの学習を構想していった。また、1単位時間の学習計画には、評価規準に加え、この時間で身に付けさせたい数学的な考え方や引き出したい問いを明記した。単元を通して目指す児童の姿や引き出したい問いを明確にし、身に付けさせたい力や必要な学習活動を計画的に位置付けることで、三つの視点に基づく「対話的な学び」の充実につなげた。

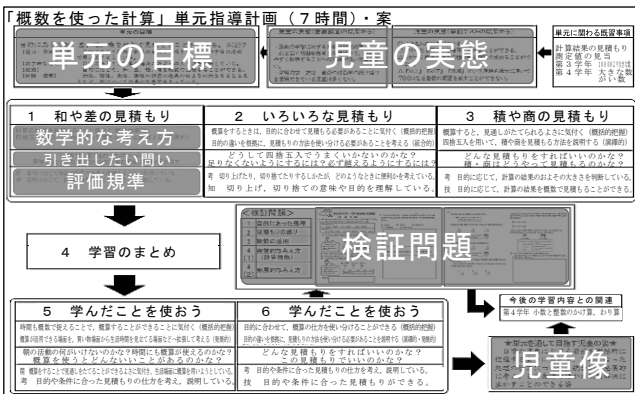


図2 単元計画

(2) 授業実践Ⅰ「式と計算」(総時数9時間)

数学的活動を通して、式に表すよさに気付く、日常生活

活の他の問題解決に生かす児童の姿を目指し、構想した。

① 問いを引き出す工夫 (視点1)

問題場面と式を関連付け、式の意味に着目させるため、2枚の場面絵のみを提示し、読み取れる情報を自由に交流させた。場面の違いを明らかにした後に、式を提示したことで、「式の違いは問題場面に関係があるのではないか」という問いを引き出すことができた。

② 課題を共有し、見通しをもって解決に向かわせる工夫 (視点1)

個の問いを学級全体の課題とするために、問題に対する気付きをノートに記述させたり、発表させたりした。それを基に話し合うことで、本時の課題や解決の方法などを共有させた。

③ 思考を共有させる工夫 (視点2)

式に表すよさに気付かせるため、式の意味を図や問題場面と関連付けながら考えさせた。ある児童が描いた図の表す意味を、問題場面と関連付けながら話し合うことで、考えが整理できた。また、図と式を対応させることで「式は、問題場面を簡潔に表すことができ、意味がとらえやすくなる」ことに気付くことができた。この話合いで、思考を共有したことで、児童は、必要な数値と言葉を書き込んだ図を完成させ、式の意味理解を深めることができた(図3)。

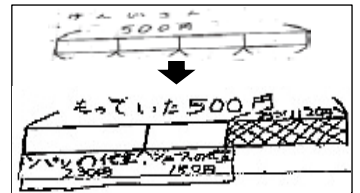


図3 話合いにより変容した図

④ 観点を明確にした振り返りの工夫 (視点3)

適用問題に取り組ませることによって、式に表すよさを実感させた後、三つの観点で振り返りを記入させた。方法知の記述には、よりよい方法や、自分の考え方に足りなかった部分への気付きに関する表記が見られ、自分の考えを再構成できたことが見て取れる(図4)。しかし、自分の学びのよさを実感できず、学習の意味理解が不十分な場合は、観点が曖昧な記述や漠然とした表現が多く見られた。

図4 方法知の記述

しかし、自分の学びのよさを実感できず、学習の意味理解が不十分な場合は、観点が曖昧な記述や漠然とした表現が多く見られた。

(3) 授業実践Ⅱ「がい数を使った計算」(総時数7時間)

日常の事象における場面を概括的に把握するよさに気付く、目的に合った処理の仕方を、統合的・発展的に考え、日常生活の他の問題解決に生かす姿を目指し、構想した。

① 課題を共有し、見通しをもって解決に向かわせる工夫 (視点1)

自力解決を形式的に一度だけの機会とせず、他の児童との交流によって、新たな見通しが共有されたところで、

二度目の自力解決に取り組ませた。

児童は類似問題場面に対して、板書された内容から、新たな見方で解決方法を選択し、自力解決に向かうことができた。

② 思考を共有させる工夫（視点2）

概算の仕方を演繹的に説明させるため、他の児童が考えた式の続きを予想させ、立式の理由を話し合わせた。複数の考えの比較検討から、どの位で四捨五入することがより合理的なのかに気付かせた。身に付けさせたい数学的な考え方を明確にしておくことで、話し合わせる内容が焦点化され、話し合う場や個人で考える場を意図的に設けることができ、思考を整理し、理解を深めることができた。

③ 数学的な考え方のよさを実感させる工夫（視点2）

概括的に把握するよさを実感させるため、代金の合計を、どう予算に近づけるかを考えさせた。既習事項を振り返りながら課題を解決することによって、概算することの意義や有用性を実感させることができた。前時の学習場面や学習内容を、次時の導入場面にも活用していくことで、学びの連続性を意識させることができた。

④ 観点を明確にした振り返りの工夫（視点3）

これまでの実践から、4年生の段階では、観点の例示だけでは、学習の振り返りを記述することは難しいという課題が見えてきた。そこで、書き出しの言葉を提示して、振り返りを記述させたところ、どんなことが分かり、どんな方法で解決し、どんなことを思ったのかを表現させることができた（図5）。

図5 書き出しの言葉をもとした記述

書き出しの言葉の設定に当たっては、教師が身に付けさせたい数学的な考え方を踏まえ、本時で振り返らせたい内容を想定しておく必要がある。はじめは教師主導型であっても、このような活動を継続することで、記述内容は深まり、自らの言葉で学びを振り返ることのできる児童が育成させるものと考えられる。

Ⅲ 研究のまとめ

1 研究の成果

一年次研究では、既習事項を生かして課題解決する姿や、理解したことを使おうとする姿を引き出すことができた。二年次の

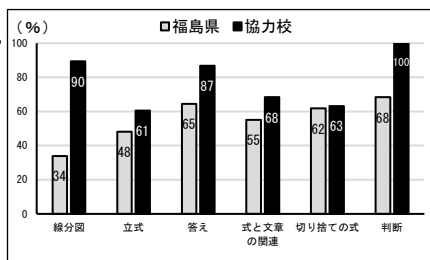


図6 検証問題の正答率

実践においては、他の児童との交流を促し、多様な数学

的な表現の関連付けを図ってきたことで、学習内容の理解の深まりと主体的に課題解決する力の向上が見られた。これらの成果は、実践後に行った検証問題（福島県で実施している「定着確認シート」を基に作成した記述式等の問題）の正答率からもうかがえる（図6）。

また、振り返りの観点を明確にした「つなぐカード」に継続して取り組ませたことにより、自分の学びを自覚し、考えの深まりを実感した記述が増えた。実践前後に行った各種意識調査の結果においても、「当てはまる」「どちらかという当てはまる」と答えた肯定的な回答の割合が増えており、「対話的な学び」に対する意識の高まりが見て取れる（図7）。児童が他の児童と思考を共有しながら、既習事項を活用して課題解決するよさを感じていることが推察できる。

以上のことから、「対話的な学び」が「活用力」の育成に結び付いていたと考える。

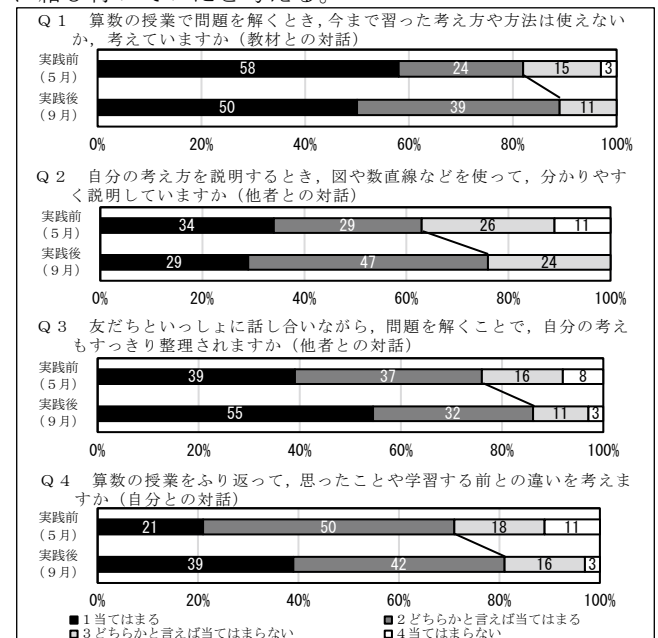


図7 意識調査の変容

2 今後の課題

「教材との対話」「他者との対話」「自分との対話」のすべてを同時に充実させようとすると、時間がかかる。1単位時間ごとに指導内容の焦点化を図り、単元全体を見通して軽重をつけた指導を行う必要がある。

意識調査の結果がマイナスに変容した児童については、相手意識の高まりにより、自分の学びについての評価基準が高まったことによる変化と考えられる。また、否定的に回答した児童が一定の割合で存在することについては、一人一人の学びのよさを認め、板書に残して価値付けることや、互いの考えのよさを実感できる振り返りを工夫することで、「対話的な学び」のよさを実感させていく必要がある。