

「思考力」を高める問題解決的な学習指導の在り方（第一年次）

－アクティブ・ラーニングを取り入れた授業の提案－

調査研究チーム

《研究の要旨》

本研究では、研究対象の教科を算数科・数学科に絞り、「思考力」を高める学習指導のポイントの提案をめざして、研究を進めた。そして、研究協力校での実践的な取組を通して、「思考力」を高める上で必要な授業改善の視点や手だてを明らかにし、改善のポイントを七つに整理し、具体的に提案した。

I 研究の趣旨

学力向上は、本県の喫緊の課題の一つである。全国学力・学習状況調査等の各種調査から、特に、思考力・判断力・表現力など知識・技能を活用して問題を解決する力と、そのために必要な資質・能力を伸ばすことが課題となっている。その要因を分析するために、県内に七つある教育事務所の指導主事を対象とし、問題解決的な学習の実施状況について質問紙調査を行ったところ、形骸化された「問題解決型」の授業が散見されるという実態が浮き彫りになった（図1）。このことにより、問題解決の学習の質的変換は急務であると言える。

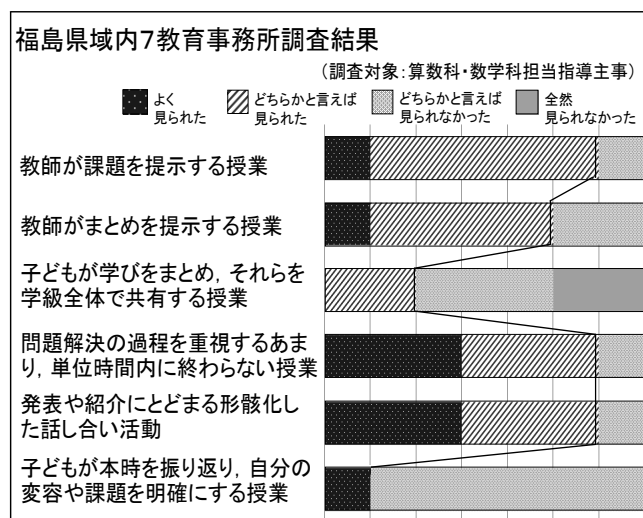


図1 問題解決的な学習の実施状況調査結果

本教育センター（以下、教育センター）では、過去、「言語活動の充実」「活用力の向上」「授業力の向上」等、学習指導に関わる調査研究を行ってきた。そして、問題や課題を解決する際に必要な「思考力・判断力・表現力等」の育成に向けた学習指導のポイントを『授業改善ハンドブック 新・授業の窓「授業をつくる16の視点」』、授業力向上に係る校内研修の在り方を『授業研究ハンドブック「校内研修改善に向けた4つの提案」』にまとめてきた。これらの成果を踏まえつつ、さらに、

中央教育審議会がまとめた「論点整理」や「審議のまとめ」で提言されたアクティブ・ラーニングの視点から授業改善を推進していくことで、「問題発見・解決の過程」の質的向上を図りたいと考えた。特に、アクティブ・ラーニングの視点である「主体的・対話的で深い学び」とは、形式的に「対話型」や「特定の指導の型」の授業を取り入れることではなく、子どもの「深い学び」を引き出すことを意図するものであるということに配慮した。また、「主体的な学び」や「対話的な学び」の在り方が、教科横断的であるのに対し、「深い学び」の在り方については、各教科等の特質に応じて示していく必要があると考えた。各教科等で習得した知識や考え方を活用し、問いを見いだして解決したり、自己の考えを形成して表したり、思いを基に構想、創造したりすることに向かう「深い学び」を実現させるには、各教科等の特質に応じた「見方・考え方」を育成することが重要となる。

そこで、本研究では、「一人一人が自分の考えをもって他者と対話し、考えを比較吟味して統合し、よりよい考えや知識を創り出す力、さらに次の問いを見付け、学び続ける力」を「思考力」としてとらえ、研究を進めることとした。この「思考力」は、各教科等の特質に応じた「見方・考え方」を働かせて思考・判断・表現する「問題発見・解決の過程」を通して育まれていくものである。そのため、各教科等の特質に応じた「見方・考え方」を育成し、「主体的・対話的で深い学び」を実現させることが、「思考力」の高まりにつながると考えた。

今年度は、研究の対象を算数科・数学科に絞り、アクティブ・ラーニングを取り入れた授業を実現させるポイントを提案する。特に、研究協力校3校における実践事例から、アクティブ・ラーニングの視点に基づいた授業づくりの視点や手だて等を明らかにし、「思考力」の育成に寄与したいと考えた。そして、本研究から得られた知見を県内の教師に普及し、実践に生かすことができるようにすることで、本県教育の重点施策の一つである確かな学力の向上を図りたいと考えた。

Ⅱ 研究の概要

1 研究内容・方法

研究協力校における授業実践を通して、「思考力」を高める「深い学び」の過程を実現させる上で必要な授業づくりの視点や手だて等を明らかにし、問題解決的な学習の質的改善をめざした。

(1) 事前訪問による趣旨説明

研究協力校を事前に訪問し、本研究の趣旨や「深い学び」の過程を実現させる上で必要な授業の視点、授業実践に当たって配慮すべき内容等を説明した。

(2) 提供授業に関する事前相談の実施

本研究の趣旨に沿った提供授業となるよう、授業者と教育センター指導主事との間で学習指導案の事前相談を行った。また、確定した指導案を基に、求める子どもの姿、「深い学び」の過程を明記した授業観察シートを提示した。

(3) 授業リフレクションの実施

「深い学び」の過程が実現できたかという視点で、授業を反省的に考察した。参観者となる教育センター指導主事が授業者に質問しながら、授業者自身の振り返りを促進していく。そうすることで、自身が構想していた授業の問題点に気づき、自分なりの修正案を考え、再構想する力を高めることをねらいとした。

2 研究協力校における提供授業の実施

本研究の実践に当たっては、小学校2校（A小学校、C小学校）、中学校1校（B中学校）の計3校を研究協力校とした。全国学力・学習状況調査や福島県学力調査等の結果から、研究教科は、算数科・数学科とし、3名に授業の提供を依頼した。

Ⅲ 研究の実際

研究協力校と連携した実践研究の結果、「思考力」を高める学習指導のポイントが明確になった。研究協力校における取組と授業実践の実際について、次に述べる。

1 「思考力」を高める上で必要な授業改善の視点、手だての明確化

(1) 事前訪問による趣旨説明

7月～8月に研究協力校を訪問し、本研究の意義を理解してもらうため、次のような趣旨説明を行った。

○ アクティブ・ラーニングの目的

アクティブ・ラーニングのねらいは、子どもにとって「主体的・対話的で深い学び」を展開できるようにすることにある。全国学力・学習状況調査等から明らかになったように、算数科・数学科における

「言語活動の充実」は、目的ではなく手段であるという反省に、まず立たなければならない。その上で、単元や題材を通して、子どもが「何ができるようになるか」を明確にしながら、「何を学ぶか」という学習の内容と「どのように学ぶか」という学びの過程を組み立てていくことが重要になる。

○ 「深い学び」の過程とは何か

「深い学び」を実現させるには、学習内容と学習方法の両方を重視し、学習過程を質的に高めていく必要がある。子どもが、その鍵となる数学的な見方や考え方を働かせることにより、数学的（算数的）活動の充実を図り、学習内容も学習方法も知識として構造化し、学びをつないでいく。それらが子どもの思考や態度の変容となり、はじめに働かせた見方・考え方よりも、バージョンアップした見方・考え方に育っていき、更なる問題解決の際に有効に働くものにする。この「深い学び」の過程のイメージを図に表すと、以下の図のようになる（図2）。

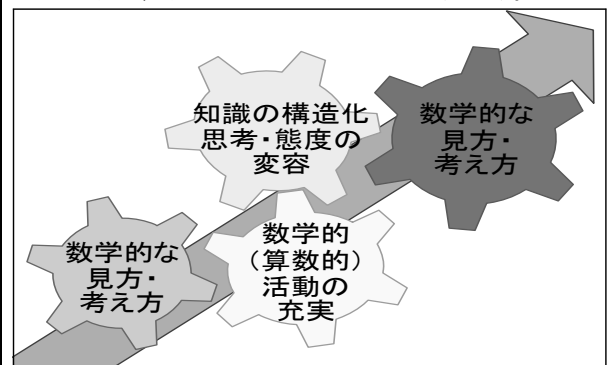


図2 「深い学び」の過程のイメージ

○ 子どものアクティブ・ラーニングとそれを支える教師のアクティブ・ラーニング

「思考力」を高めるためには、単元や題材を通して「深い学び」が実現されるよう、指導方法を工夫し、子どもの思考を深める発言を促したり、気付いていない視点を提示したりするなど、学びに必要な指導の在り方を追究しなければならない。しかし、「思考力」は、一朝一夕に育まれるものではないことを考えると、日々の授業の充実、1時間1時間の授業実践の積み重ねこそが大切になってくる。そこで、「育みたい力を明確にした単元・授業構想」と「本質的な問いから始まるアクティブ・ラーニング」を授業改善の視点として設定し、研究を進めることとした。前者は、いわば教師のアクティブ・ラーニング、後者は子どものアクティブ・ラーニングとも言える。子どものアクティブ・ラーニングが実現するように、単元や授業を構想することが大切である

のと同時に、1時間1時間の子どもの学びを見取り、評価し、単元構想や授業構想を改善していくことが必要である。これら二つを連動していくことでPDCAサイクルを機能させ、日常的・継続的に授業改善に努めることが、「深い学び」の過程を実現させ、子どもの「思考力」向上と教師の授業力向上につながると考える（図3）。

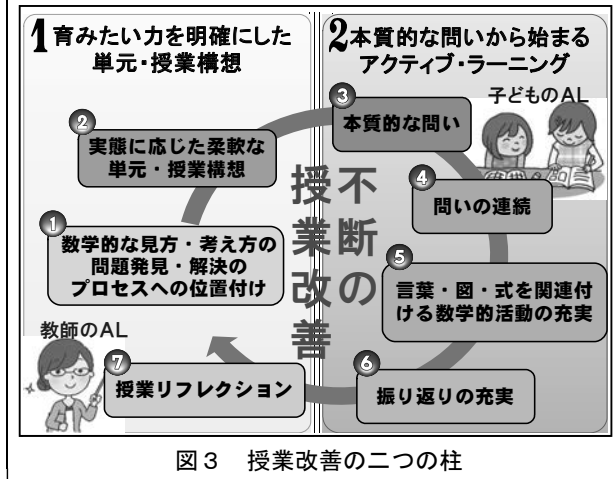


図3 授業改善の二つの柱

(2) 提供授業の事前相談の実施

事前相談の実際については、A小学校「図形の角を調べよう（第6学年）」を例に述べる。学習指導案の事前相談は、学校訪問や電話、メール等で行った。その中で、「深い学び」の過程の授業イメージを具体的にもてない授業者の悩みや疑問点に応えたり、それまでに教育センター側が他校の授業を参観して見えてきた留意点などを伝えたりした。

また、中央教育審議会教育課程企画特別部会算数・数学科ワーキンググループがまとめた「算数・数学の問題発見・解決のプロセス」（P. 10資料編参照）を参考に、育みたい数学的な見方・考え方を明確にし、問題発見・解決のプロセスにそれを位置付けた（図4）。

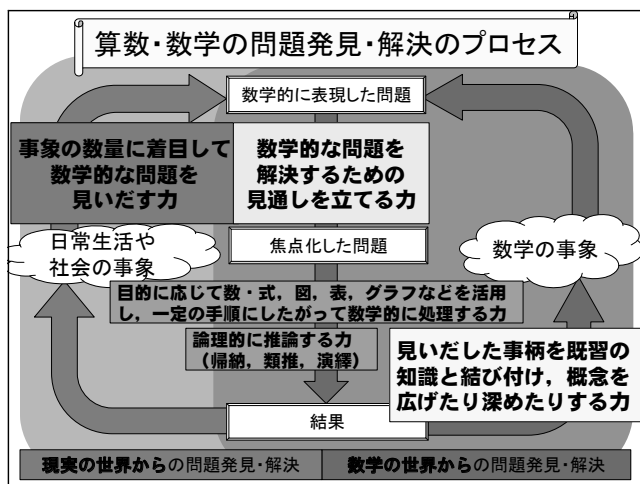


図4 育みたい数学的な見方・考え方の位置付けの例

その上で、「本質的な問いから始まるアクティブ・ラーニング」となるように、「本質的な問い」「問いの連続」「言葉・図・式に関連付ける数学的（算数的）活動の充実」「振り返りの充実」という四つの具体的な手だてについて相談した。これにより、子どもの「深い学び」の過程を明確にすることができた。

授業相談後、授業者が再構成した指導案を基に、授業観察シートを作成し、「思考力」を高める「深い学び」の過程を示した（図5）。求める子どもの姿を評価規準として明記することによって、授業者並びに参観者が、「深い学び」の過程における子どもの姿を具体的にイメージできるようにしたいと考えた。

授業観察シート		平成 年 月 日 ()
○授業者名 (先生)		○教科名 (算数)
		○参観者名 ()
STEP 1 本時主題の確認		
「深い学びの過程」…得られた結果を基に拡張・一般化する力を育成するまでの過程		
☐ 八角形までの内角の和は、いくつかの三角形に分けることで求められることを理解させる。 ☐ 八角形までの内角の和の求め方から、帰納的・演繹的に思考し、さまりを見付ける。 ☐ 四角形の内角の和 = $180^\circ \times 2 - 360^\circ$ ☐ 五角形の内角の和 = $180^\circ \times 3 - 540^\circ$ ☐ 式化することによって、どんな多角形でも簡単に計算で求めることができるよさを実感させる。		
STEP 2 チェックリストによる授業評価		
「◎十分満足・○概ね満足・△努力を要する」で評価してみましょう。		
評価項目	気付いたこと	評価
1 本質的な問いを引き出す。		
○ 四角形の内角の和の求め方の理解を基に、「だったら五角形（□角形）でもできるかな？」という問いを引き出すことができたか。（前時を含む）		
2 子どもの問いを連続させ、問題解決的な展開にする。		
○ 八角形までの内角の和の求め方についてそれぞれの考えを共有する活動を通して、「角数が1つ増えると180°増えるのはなぜか？」「いつでも成り立ちますか？」と、一般化に向けて子どもの問いを連続させることができたか。		
3 言葉・図・式に関連付ける算数的活動を充実させる。		
○ 八角形までの内角の和の求め方についてそれぞれの考えを共有する活動の際、図と言葉に関連付けて説明させたり、理解させたりすることができたか。 ○ いつでも成り立ちますか？について、図や言葉と結び付けて式化することができたか。		
4 振り返りの充実で学びを実感させる。		
○ 一般化した式を基にすれば、九角形以上のどんな多角形の内角の和でも、計算で簡単に求めることができるよさを実感させることができたか。 ○ 本時の学習を自分の言葉でまとめさせることで、学びの過程を振り返らせることができたか。		

図5 授業観察シートの例（第6学年「図形の角を調べよう」）

(3) 授業リフレクションの実施

子どもは、教師の授業構想通りに思考するとは限らない。そのため授業者は、様々な意思決定に遭遇し、瞬時の判断を下している。判断がよかったかどうか検討している時間もない。そこで、授業リフレクションで反省的に振り返る場を設定し、教師の意思決定のレパートリーを質的にも量的にも向上させ、教師の授業力向上に結び付けたいと考えた。振り返りの視点は、授業観察シートに示されている「本質的な問いから始まるアクティブ・ラーニング」の四つの評価項目における規準である。

授業リフレクション後には、再度、指導案を修正し、授業を再構成する力を高めるようにした。

2 研究協力校の提供授業の実際

研究協力校と連携した実践研究を進めた。その際「思考力」を高める学習指導の改善のポイントを、前述の考えに基づき以下の七つに焦点化した。

- 育みたい力を明確にした単元・授業構想
 - ・育みたい「数学的な見方・考え方」を明確にし、「問題発見・解決の過程」に位置付ける。
 - ・習得・活用・探究を見通し、実態に応じて柔軟に単元や授業を構想する。
 - ・「深い学び」が実現できているかという視点で、授業リフレクションを行う。
- 本質的な問いから始まるアクティブ・ラーニング
 - ・本質的な問いを引き出す。
 - ・子どもの問いを連続させ、問題解決的な展開にする。
 - ・言葉・図・式を関連付ける数学的活動を充実させる。
 - ・振り返りの充実で学びを実感させる。

以上のポイントを重視して、「問題発見・解決の過程」の質的向上を図る研究を進めた。なお、「問題発見・解決の過程」は、中央教育審議会教育課程企画特別部会算数・数学科ワーキンググループがまとめた資料「算数・数学の問題発見・解決の広がり」と汎用的な見方や考え方等の獲得過程」に基づくものとした。また、研究対象教科を一つにしたことから、「問題の解決プロセス」と「類似問題や発展問題の解決プロセス」に焦点化し、研究を進めることとした（図6）。

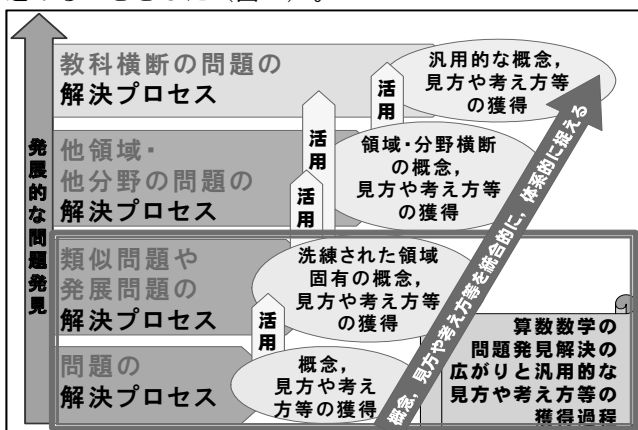


図6 算数・数学の問題発見・解決の広がりとは汎用的な見方や考え方等の獲得過程

(1) 算数科・数学科の問題の解決過程を重視した実践

B中学校で行われた「比例と反比例（第1学年）」の学習を例に、改善のポイントと実際について述べる。

① 数学的な見方・考え方問題発見・解決の過程への位置付け

授業を行う際には、ねらいを明確にしなければなら

い。ねらいを明確にするには、「身に付けたい力」を明確にし、ねらいを達成した子どもの姿を具体化しておくことが大切である。そのために、前述の図4のとおり、五つの育みたい「数学的な見方・考え方」をプロセスに位置付けた。子どもにとってイメージしやすい日常の事象である「エレベーターの時間と高さの関係」から問題を発見させ、最終的には、小学校で学習した「比例と反比例」の知識と結び付け、変域や比例定数を負の数まで拡張しながら、概念を広げたり深めたりする力を育てるところまでを「深い学び」の過程とした。

② 実態に応じた柔軟な単元・授業構想

本時は、単元の3時目として行われた。教科書会社の教師用指導書では、1時目で定義する $Y = aX$ という比例式の比例定数 a に負の数を代入し、比例関係が成立するのかを検証する学習過程になっている。しかし、授業者は、エレベーターという事象から発展的に学習が展開できるよう、単元構想を工夫した。

単元の1時目では、地上0mからスタートする昇りのエレベーターの事象を理想化、抽象化して、学びの文脈をつくった。2時目で、小学校の学びを広げ、負の変域（地下からスタートする昇りのエレベーター）で考えた。3時目は、2時目の振り返りで子どもたちから出された新たな問いである「下りのエレベーターはないのか？」が学習課題となった。そのため、1時目と2時目が課題把握に重点的な時間配分であったのに対して、3時目は課題解決に重点的な時間配分にできた。さらに、単元を通して重要な思考のツールとなる表を、教師が与えるのではなく、子どもが必要に応じて作成することができた。

③ 本質的な問い

本単元で身に付けさせたい力を基に、子どもの思考プロセスをイメージすることで、本質的な問いを追求した。その結果、授業相談の前後で、授業者はめあてを次のように変更した（図7）。

Before
1 本時の教材とつながる。 (1) 本時の問いを引き出す。 ・比例定数 a に様々な値を代入し、負の数になる式に出合う。 $y = 2x, y = x, y = -3x$ (2) 本時の課題を把握する。 めあて $y = -3x$ は比例の式であることを確かめよう。 比例定数が負の数のときの性質を調べよう。
After
1 本時の教材とつながる。 (1) 前時の学習を振り返り、本時の問題を把握する。 1分間で50m下るエレベーターがあります。地上を0mとすると、 「時間」と「位置」はどのような関数であるか説明しましょう。 ・時間が増えると位置は減るから、反比例の関係。 ・エレベーターが昇るときと同じように比例の関係。 (2) 本時の課題を把握する。 めあて エレベーターが下るとき、時間と高さにはどのような関係があるのだろうか。

図7 めあての変化（授業相談前後の比較）

矛盾のある場面をつくり出すことで、本質的な問いを生み出すことができた例である。その他、考えられる例について一覧にまとめた（図 8）。

問題場面	子どもの心の動き
矛盾のある場面	「あれっ、おかしいぞ」→「はっきりさせよう！」
煩雑な場面	「ごちゃごちゃしているな」→「すっきりさせよう！」
手間がかかる場面	「めんどくさいな」→「簡単にしよう！」
曖昧で分かりにくい場面	「ごちゃごちゃしているな」→「すっきりさせよう！」
数理的に処理させている場面	「ふしぎだ」→「なぜだろう？」「はっきりさせよう！」 「きれいだ」→「いつでもいえるのかな？」
数量や図形の美しさが表れている場面	「きれいだ」 →「なぜだろう？」「どんなしくみがあるのかな？」 「いつでもいえるのかな？」
不統一・不完全な場面	「きれいでないな」「そろっていないな」 →「なぜだろう？」「きれいになるのかな？」
不可能な場面	「できない」→「どうしたらできるようになるのかな？」
一応の解決が図られた場面	「もっとよくしたい」 →「もっと簡潔、明瞭、的確にできないかな？」 「いつでも使えるようにしたいな！」

図 8 数学的な見方や考え方を引き出すための問題場面例

④ 問いの連続

子どもが、課題解決のための必要感を感じながら思考し、言語活動を充実させることで学びが深化するよう、1 時間の授業の中で、問いが繰り返し生まれるようにした。本時では、「エレベーターの時間と高さ」の関係についてデータを集め、表に整理することによりきまりを見付ける「帰納的な考え方」や、きまりを式化する「一般化の考え方」という視点で問いを連続させた。このことから、時間と高さの関係は反比例ではなく、比例定数が負の数の比例の関係であることに気付かせることができた。

育みたい数学的な見方や考え方に応じた問いを連続する視点についても、以下のように一覧にまとめた（図 9）。

数学的な見方や考え方	視 点
帰納的な考え方	集めたデータには、きまりがありますか。
類推的な考え方	既習のことで、これと似ていることはありませんか。 それと同じようにできませんか。それと同じようなことがいえないか。
演繹的な考え方	どんなことが分かっていますか。そこからどんなことがいえますか。 そのことがいえるには、何がいえればいいのでしょうか。
統合的な考え方	もっと簡単に考えられませんか。もっとすっきりさせることはできませんか。共通することはありませんか。どう見たら同じとみれますか。
発展的な考え方	よりよい方法を考えよう。新しい問題を見つけよう。作ろう。条件を変えてみよう。違った観点から見てみよう。
抽象化の考え方	どこが同じか。共通の所はどこか。問題の条件はなにか。それは答えを出すのに十分か、足りないか、多すぎるか。
単純化の考え方	どうして難しいのだろうか。どうなっていたら分かるのだろうか。簡単な数値に置き換えてみよう。条件を一つずつ考えてみよう。
一般化の考え方	もっと簡単にできないか。役に立つきまりが見つからないか。いつでもいえることを考えよう。いつでも成り立つきまりを考えよう。
特殊化の考え方	どうなりそうですか。どうすればできそうですか。 分かっている（簡単な）特別な場合を考えてみよう。
記号化の考え方	考えを簡単に示そう。いつでも使えるかたちにしよう。
数量化、図形化の考え方	どれだけ違うかはっきり示そう。個数を数で表そう。 題意を分かりやすく表そう。関係を図で表そう。

図 9 育みたい数学的な見方や考え方に応じた問いを連続する視点例

⑤ 言葉・図・式を関連付ける数学的活動の充実

問題解決の学びの文脈の中で、「比較する」「分類する」「関係付ける」「規則性を見いだす」などのすべを用いた言語活動を充実させることは、論理的に考える態度を形成するプロセスとなる。特に、算数科・数学科では、言葉・図・式を関連付け、表現を転換する活動を充実させることにより、考えの深まりや高まりが期待できる。そうして一度経験した思考・表現の手続きを、今度は子ども自らが進めていくことができるようにすることで、それまでに経験したことを統合的・発展的に見直し、新しい視点で数学を学び続け、よさを実感させることができる。と考える。

本時においても、成り立つきまりについて表や言葉と結び付けて式化したり、時間と高さの関係についてそれぞれの考えを共有する活動の際、言葉・表・式を関連付けて説明させたりすることで理解させることができた。

⑥ 振り返りの充実

子ども自身が学びを振り返り、学び方を自覚させるために、子どもが自分の言葉でまとめる文字言語を中心とした振り返りを重視した。授業者は、本単元においては数学日記としてまとめさせることとした。まとめる際の視点を「分かったこと」と「分からないこと」の 2 点に絞ったことで、生徒は、自己の変容をメタ認知することができた。

また、前述のとおり、3 時目の学習課題は、2 時目の振り返りで子どもたちから出された新たな問い「下りのエレベーターはないのか」を基に授業を展開することができ、学びの連続性を生み出すことができた。

⑦ 授業リフレクション

授業観察シートを参考に、授業者と参観者が対話しながら進めるスタイルで行った。「深い学び」を実現したと思われる子どもの姿を参観者が見取り、授業者に具体的に伝えたり、「深い学び」に至らなかった子どもの要因を探り、一緒に改善に向けた手だてを考えたりした。本時では、言葉・図・式を関連付ける数学的活動が、「表→式」という流れで進んだものの、参観者から、さらに理解を深めるための提案がなされた。それは、切り返しの発問やゆさぶりの発問により、表と式を双方向に関連付けるといったものであった。その話合いを受けて、授業者は、式の意味を表を基に説明したり、問題場面に当てはめて考えさせたりする活動を取り入れた指導案へと再修正した。

授業力は、一朝一夕に向上できるものではないが、授業者の感想から、自分の指導と子どもの反応や関係を見直す機会を日常的・継続的に行う教師のアクティブ・ラー

ニングの重要性が再確認できた。

その他の進め方等については、別紙資料編に整理した。

(2) 類似問題や発展問題の解決の過程を重視した実践

C小学校で行われた「比（第6学年）」の学習を例に、改善のポイントと実際について述べる。

① 実態に応じた柔軟な単元・授業構想

「比」の単元を三つの段階に分け、それぞれの段階にふさわしい算数的活動を効果的に設定した（図10）。

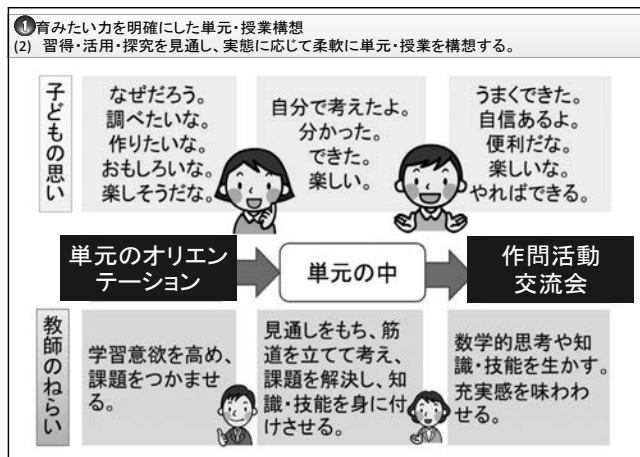


図10 「比」の単元構想

授業者は、単元の導入で、子どもの実生活に即した「比」の導入問題を提示し、「なぜだろう、やってみよう」などと、子どもに思いを抱かせ、問題を見いだす力や事象を数学化する力を身に付けさせるように工夫した。そして、単元のオリエンテーションを行い、単元を通して、日常生活の中から「比」が活用されている場面を見いだすこと、単元末には、見いだしたことを基に各自、類似問題や発展問題を作成し、交流会で問題を解き合い、学んだことを活用する力を付けていくという、目的意識をもたせた。単元の学習が進むにつれて、「比」の活用への興味・関心が高まっていく様子が、教室に掲示物や自主学習ノートから感じ取れた。

② 振り返りの充実

授業者は、単元を通して、学習内容と学習方法の両面から、「分かったこと」と「分からないこと」を子どもに自分の言葉でまとめさせた。また、適用問題は、子ども自ら数値や条件を変えて作らせ、それを解かせてきた。

その効果もあり、子どもは、単元末の作問活動では、適用問題と同様にスムーズに作問活動に取り組むことができた。数値を変えた類似問題を作ったり、問題場面に出てくる数量を、二つから三つ、四つと増やして発展問題を作ったりと、生活の場面を「比」で表すことにチャレンジし、解決していくことができた。

互いの問題を解き合う交流の時間も、主体的・協働的に取り組む子どもの姿が見られた。

IV 研究のまとめ

1 研究の成果

- (1) 第一年次の研究であったが、理論研究だけでなく、研究協力校の授業実践を通して、算数科・数学科における「思考力」を高める学習指導の改善のポイントを整理し、提案することができた。
- (2) 研究協力校の実践から、子どもが一度経験した思考・表現の手続きを、次は子ども自らが進めていくことができるように学習内容と学習方法の両方を学びの過程として組み立てることが「思考力」向上につながることを確認できた。
- (3) 研究協力校の授業実践を基に、子どものアクティブ・ラーニングを支える教師のアクティブ・ラーニングの重要性が再確認できた。子どもの学びの姿を見取り、子どもの学びの過程に沿った柔軟な授業展開ができる授業力を付けるには、不断の授業改善が欠かせないことが明らかになった。

2 研究の課題

- (1) 「思考力」を高める指導方法の工夫・改善の研究を指導と評価の両面から更に深め、授業実践を通して、その有効性を検証する。
- (2) 「思考力」を高める学習指導の在り方の研究を、他教科に広げるとともに、算数科・数学科の問題解決の過程で身に付けた「思考力」を他領域・他分野の問題解決の過程等で活用できるようにする手だての研究を、更に深めていく。

<参考・引用文献>

- 1) 小学校・中学校学習指導要領
(文部科学省 2008年)
- 2) 教育課程企画特別部会論点整理
(文部科学省 2016年)
- 2) 次期学習指導要領等に向けたこれまでの審議のまとめ
(文部科学省 2016年)
- 4) 国研ライブラリー 資質・能力〔理論編〕
(国立教育政策研究所 2016年)
- 5) 「アクティブ・ラーニング」を考える
(教育課程研究会 2016年)
- 6) 算数と数学の一貫した指導が学力を向上させる
片桐重男著 (学事出版株式会社 2015年)
- 7) 考える楽しさを味わう
細水保宏著 (東洋館出版株式会社 2001年)
- 8) 授業研究ハンドブック「校内研修改善に向けた4つの提案」
(福島県教育センター 2016年)

② 本質的な問いから始まるアクティブ・ラーニング

(1) 本質的な問いを引き出す。

授業のスタートは、基本的に「教師からの問題場面提示」で始まる。この時点では、子どもは受動的な学習姿勢である。問題に仕掛けをし、知的欲求を揺さぶる提示方法を考え、子どもを問いを引き出すことで、子どもを能動的に変える必要がある。問いは、課題や対象の中にどうすればいいのかな」「なぜそうなのかな」など、自分の分らないことと、課題とのずれを見いだすことである。



数学的な見方や考え方を引き出すための問題場面(例)

[illegible]

問題提示の方法(例)

問題提示の方法	内容
① 問題を文に示す	言葉や外見、態度や表情を提示される
② 問題を図に示す	文中の言葉の文脈は理解し、又問題文を取れば、その状況を正確に考えさせる
③ 問題文を口頭で提示する	問題が「文」で書かれていて文章・カード・図などのように変化する
④ 黒板カードを用いる	解決に必要な条件を提示し、必要な手順をさせる
⑤ 板書下の問題を提示する	必要に情報を読み取り、問題文の構造を理解させる
⑥ 教科书中の口頭で	児童自身が自分の理解、考察し、整理させる
⑦ 文中の動詞の記入	ただのゲームの楽しさから深遠な面白さの認識をし、加的なものを感じさせる
⑧ タイム制で提示する	押さなければならない点の力を見出す
⑨ 部分から全体を提示する	図解の一部分を見て、図解の全体像をイメージさせる
⑩ 論理的な表現を最初から用いる	「何の為に?」など、目的・結果の逆算で問いを提示する

2 本質的な問いから始まるアクティブ・ラーニング

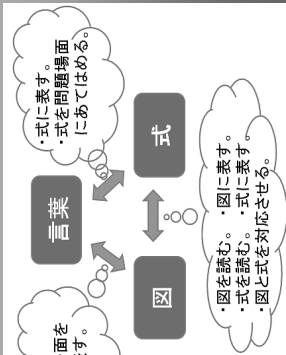
(3) 言葉・図・式を関連付ける算数的活動を充実させる。

問題解決が図られる過程は、子ども一人一人にとって、自分の考えをもって他者と対話し、考えを比較吟味して統合し、よりよい考えや知識を創り出す過程である必要がある。そのため、対話的な学びの過程を大切にし、子どもから多様な考えを引き出し、考えを深めることができるようにしたい。

問題解決の学びの文脈の中で、比較する「分類する」「関係付ける」「規則性を見いだす」などのすべてを用いた言語活動を充実させることは、論理的に転換を形成するプロセスとなる。特に、算教・数学活動では、言葉、図、式を関連付け、表現を充実させることにより、考えるの深まりや高まりが期待できる。そうして一を経験した思考・表現の手続きを、今度は子ども自らが進めていけるようになることで、それまでに経験したことを発展的・統合的に見直しながら新しい垢点で算教活動をより続け、よさを実感させることができるかと考える。



葉、式を関連付ける算数的活動の充実、図、



子どもが内発的に表現し説明する算数的な活動



- 図や数直線を見て、友達の考えを説明する。
- 図や数直線を見て、式に表す。
- 言葉で説明したことを、図に表す。
- 言葉で説明したことを、式に表す。
- 式を見て、その式の意味を言葉で説明する。
- 式と図を結び付ける。
- 友達が説明したことを、自分の言葉で言い換える。
- 友達が説明したことを、隣友の友達に再現する。
- 友達が書いた式と同じ意味の式を探す。
- 2つの式を1つの式にまとめる。



本質的な問いから始まるアクティヴ・ラーニング

子ども問題を連続させ、問題解決的な展開にする。

アクティブ・ラーニングの授業を深化させるためには、問いを引き出すだけでは不十分である。1時間の授業の中で、問いが繰り返される授業展開が必要である。問いを追究していく過程で、子どもは新たな問いを思いつく。その問いをさらに追究していく。すると、その過程でまた別の問いに出合う。このように問いが連続する過程を通して、学びは深化していくと考える。



子どもの問いが連続することで、一つの問題解決が複数の課題に細分化されていく。そのことで解決の過程が短くなり、苦手な子どもの思考の助けにもなる。問いが変化する過程は、少しずつ洗練されていくため、子どもに課題設定能力が育つことにもなると考える。

教師は、子どもの問いが連続する働きかけ(コーディネート)を行う必要がある。

育みたい数学的な見方や考え方に応じた
問いを連続させる視点(例)

[illegible]

問いの連続(例)

[illegible]

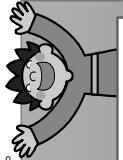
● 本質的な問いから始まるアクティブ・ラーニング

）振り返りの充実で学びを実感させる。

子ども自身が学びを振り返り、学び方を自覚する機会を提供する。学びを振り返り、自らの変容に気づき、変容した場面を明らかにすることによって、自己変容を自覚させていきたい。語を中心とした振り返りを重視したいと考える。言葉を中心とした振り返りを、そのために、子どもが自分の言葉でまとめる文字

また、育みたい数学的な見方や考え方に即した適用問題を解く場を充実していきたい。特に、多様な考え方を交流した後、どのようなパターン(独立化、序列化、統合化等)で収束させたとしても、自分で一度やってみて、その考え方のよさを実感しなければ、深い理解にはつながらない。納得で自分で表現させることにより、活用できる知識として留めさせることができるだろう。

このように、授業を振り返り、気付きを心得、次の授業への取り組みを考える時間を重視したい。



①子ども自らの振り返り

黒板に残っているキーワードを振り返り、その言葉等を使って、子ども自らにまとめさせることで、学びの過程全体を振り返らせる。キーワードは、知識だったり、数学的な見方・考え方だったりする。

②適用問題

適用問題を解かせる。ただ、単に答えを導き出させるだけでなく、黒板に残っているキーワードを用いながら、解説文を書かせ、数学的な見方や考え方の定着をめざす。子ども自ら数値や条件を変えた問題を作り、解く活動にすることで、発展・転移させることへの抵抗を緩和させる。

④教師の価値付け

授業者が本時の授業で大切な数学的な見方・考え方を再度振り返ったり、子どもの学習態度を称賛したりする。実態に応じて箇条書きで、授業過程で表出された数学的な見方や考え方をまとめさせることも考えられる。

③算数日記

算数日記を書かせる。ただし、書かせる意図を教師が明確にもっていることが大切である。例えば、日記を書く視点としては、内容が分かったことや自分から知ったこと、方法知（考えた方法について）、自分知（自分の学びの姿の振り返り）などが考えられる。自力解決の時の自分自身は、授業の最後にどのように高まったのかを述べている。