

見方・考え方を働かせ、数学的に考える児童を育てる指導の在り方

瑞浪市立釜戸小学校 更家寛章

1. 研究主題に関わって

本発表は、瑞浪市を代表して釜戸小学校が行うものであり、瑞浪市全体として取り組んでいる算数科の研究の一部である。今後、少子化の進行により、全国的に学校の規模が縮小していくことが予想される。そのような社会においては、少人数での学びの中で、どのように「見方・考え方を働かせ、数学的に考える力」を育てるかが、ますます重要となる。小規模校ならではの柔軟な指導の工夫や、児童同士の関わりの濃さを生かした授業づくりが、今後の教育にとって大きな示唆を与えられ、本研究に取り組んできた。

釜戸小学校は、R6 年度において、全校児童数 66 名であり、今年度には複式学級も設置されるなど、少子化の影響を受けて小規模校へとなっている。人数の少ない児童は教師からの指導援助を受けやすく、素直で誠実に活動できる反面、教師の指示を待つ傾向が見られ、自ら課題を見つけて学習に向かう主体性に課題がある。

算数科においては、既習事項を手がかりにして課題解決の見通しをもつ姿が見られ、自由に交流する姿も増えている。しかし、令和 4・5 年度の児童アンケート結果から、「問題が解決したときに、もっと簡単に求める方法を考える」ことや「根拠を明確にして説明する」ことには依然として課題が残っていた。これらの課題を克服し、算数の授業を通して主体的に学ぶ児童を育てるためには、単元や単位時間ごとの「数学的に考える力」を育成するための具体的な方策が求められる。

そこで、目指す児童の姿を以下のように定めた。

1. 考えの根拠を明確にして、説明することができる。
2. 仲間と関わり、学び合う中で、数学的な見方・考え方を働かせ、自分の考えを深めることができる。
3. 自分の学習状況を見つめ、自己の課題に気づき、粘り強く学習に取り組むことができる。

このような姿を目指し、瑞浪市の算数科研究の主題「見方・考え方を働かせ、数学的に考える児童を育てる指導の在り方」を受けて、釜戸小学校の研究主題を

数学的な見方・考え方を働かせて主体的に学ぶ子
～小規模校ならではの個別最適な学びと協働的な学びのある授業～

と設定し、実践を行ってきた。釜戸小学校では、特に小規模校の特性を生かし、一人一人に合った学びの在り方を模索しながら、協働的な学びを通して見方・考え方を鍛える授業づくりを進めてきた。

2. 研究仮説

単位時間で活用する数学的な見方・考え方を明確にした「指導と評価の計画」を作成し、一人一人の実態把握をもとに思考の流れを分類して、その指導援助を明確にし、学習活動において個別最適な学びと協働的な学びを一体的に充実していけば、数学的な見方・考え方を働かせて主体的に学ぶ子が育つであろう。

この仮説のもと、単に「考える」ことを求めるのではなく、児童の実態に即して思考の流れを具体化し、それに応じた支援や活動のあり方を明確にすることを重視した。特に、数学的な見方・考え方を働かせるためには、既習事項の想起や課題との関連付け、仲間との交流による考えの深化が必要である。これらを授業設計の段階から計画的に取り入れることで、数学的に考える児童を育てていきたい。

3. 研究内容について

【研究内容Ⅰ】

数学的な見方・考え方を働かせるためために

(Ⅰ) 単位時間で活用する数学的な見方・考え方を明確にした「指導と評価の計画」の作成

→ 単元ごとに、「本時で働かせたい数学的な見方・考え方」を明確にし、それを支えるキーワードや具体的なアイテム(数直線、図、表など)を計画的に位置付けるようにする。

(2) 確かな実態把握をもとに、思考の流れを3つ(2つ)のタイプに分類し、指導援助を明確にする

→ 各児童の既習内容の定着度や思考傾向をふまえてABCのタイプに分類。各タイプの思考の特性に応じた課題提示や支援の在り方を構想し、授業設計に反映させる。

【研究内容2】

主体的な学びを充実させるために

(1) タイプに応じた適切な指導援助

→ 研究内容 1-(2)をもとにタイプに応じた児童への支援を準備し、児童が自分に合った手がかりや手段を用いて学習に取り組めるようにする。

(2) 協働的な学びを生み出す指導援助

→ 児童同士の対話や説明活動を通して考えを深めたり、広めたりするため、交流の目的や視点を教師側が明確にもち、交流相手をコーディネートするといった支援を行う。

(3) 学びに向かう力を高める「自己の学びの言語化」と教師の価値付け

→ 授業の終末における振り返りやペアでの交流の場面を設け、学んだことを言語化する力を育成する。教師は学びの過程や内容を価値付けし、児童の自信と学習意欲につなげる。

4. 研究実践

【研究内容 1】

数学的に考える力を育てるために

(1) 単位時間で活用する数学的な見方・考え方を明確にした「指導と評価の計画」の作成

単元ごとに「この時間で児童に働かせたい数学的な見方・考え方」を指導案上に明示することを重要視した。たとえば、5年「小数のかけ算」では「1」を基準にどれだけか」という数量関係の視点が本単元の学習をする上で大切な数学的な見方であると捉えた。そして、その見方を支えるアイテムとして、数直線図を位置付け、教師が、本単元のどの部分で、どのように数学的な見方・考え方を働かせるのかを明確に捉えて、授業に臨めるようにした。

小 単 元	時	ねらい	本時働かせる 数学的な 見方・考え方を 支える キーワード	アイテム	評価規準(評価方法)			
					◇指導に生かす	◆記録に残す	主体的に 学習に取り組む態度	主体的に 学習に取り組む態度
小 数 の か け 算	1	かけ算になる理由を、比例や倍の考え方を援へて考える活動を通して、乗算が小数の場合も整数の時と同じようにかけ算で求められることを理解し、数直線を用いて説明することができる。	「1とみたとき〇に あたる。」	数直線	◇知① (ノート分析・ 行動観察)	◇知① (ノート分析・ 行動観察)	◇知① (ノート分析・ 行動観察)	◇知① (ノート分析・ 行動観察)
	2	整数×小数の計算の仕方を考える活動を通して、整数に帰着して考えればよいことに気付く、数直線や図、乗法の性質を用いて説明することができる。	「1とみたとき〇に あたる。」	数直線	◇知① (ノート分析・ 行動観察)	◇知① (ノート分析・ 行動観察)	◇知① (ノート分析・ 行動観察)	◇知① (ノート分析・ 行動観察)
	3	小数×小数の計算の仕方を考える活動を通して、かけ算の性質を援へて、乗算も結果も整数になることに気付く、説明することができる。	「整数に直して。」	数直線	◇知① (ノート分析・ 行動観察)	◇知① (ノート分析・ 行動観察)	◇知① (ノート分析・ 行動観察)	◇知① (ノート分析・ 行動観察)
	4	前時の小数×小数の計算の仕方を基に、乗算の仕方を考える活動を通して、整数と同じように計算ができることに気付く、乗算の仕方を援へて、計算することができる。	「整数に帰着して、 小数点の位置。」	数直線	◇知① (ノート分析・ 行動観察)	◇知① (ノート分析・ 行動観察)	◇知① (ノート分析・ 行動観察)	◇知① (ノート分析・ 行動観察)
	5	小数×小数の乗算の仕方を説明する活動を通して、考えは小数点の位置に着目して考える必要を感じ、乗算の〇を助数とし、〇を助数として考える場合の仕方を理解し、答えを求めることができる。	「整数に帰着して、 小数点の位置。」	数直線	◇知① (ノート分析・ 行動観察)	◇知① (ノート分析・ 行動観察)	◇知① (ノート分析・ 行動観察)	◇知① (ノート分析・ 行動観察)
	6	乗算の大きさと積の大きさを考える活動を通して、純小数を援へると、積は被乗数より小さくなることに気付く、その理由を数直線を用いて説明することができる。	「1とみたとき〇に あたる。」 ・比例の考え」	数直線	◇知① (ノート分析・ 行動観察)	◇知① (ノート分析・ 行動観察)	◇知① (ノート分析・ 行動観察)	◇知① (ノート分析・ 行動観察)

【図 1 指導と評価の計画】

また、数学的な見方・考え方が習得できているのかを確かめられるよう、「指導に生かす評価」「記録に残す評価」として位置付け、児童の実態を把握しながら学習を進めた。図 1 では、立式の根拠として、数直線図を使えるように指導をしていく。第 1,2 時では指導に生かす評価として、児童の実態を捉え、第 6 時には児童の定着状況を把握し記録に残す。

このようにして、児童が数学的な見方・考え方を身に付けられるような単元の指導計画を作成し、授業に臨んだ。

(2) 思考の流れを 3 つのタイプに分類し、指導援助を明確にする

児童の学習状況や理解の深まり、または思考の傾向などに応じて、児童を 3 タイプに分類した。具体的には、「指導に生かす評価から見た児童の理解で分類する」、「立体を3次元的に捉えて思考できるか実物が必要かで分類する」、「式の操作で計算できるか、半具体物が必要かで分類する」などである。その上で、各タイプの児童が数学的に思考するために必要な支援や教具の在り方を明確にし、授業に反映させた。

例えば、3年生「あまりのあるわり算」の学習では、 $14 \div 3$ の計算の仕方を思考する。その際、次の3タイプに分類した。

A…数式を使って数理的に思考することができる児童

B…14個の丸図を見て、3つのかたまりを捉えて思考することができる児童

C…問題文の状況を実際の半具体物に置き換えて表現することで思考できる児童

このように分類することで後述する具体的な手立てを仕組むことができ、学習を円滑に進めることができた。

【研究内容 2】

主体的な学びを充実させるために

(1) タイプに応じた適切な指導援助(ヒントカードの提示と活用)

児童が自らの理解の段階に応じて学習を進められるよう、タイプ別のヒントカードを用意し、ICTを活用して提示した。

先述の3年「あまりのあるわり算」の単元では、A、B、Cの3パターンに対して、ヒントカードを用意し、児童が自分に合った手がかりを選択できるようにした。

ゼリーが14こあります。1人に3こずつ分けると、何人に分けられますか。

3人に分けると、 $3 \times \square = \square$
→ $\square$ こあまる。
4人に分けると、 $3 \times \square = \square$
→ $\square$ こあまる。
5人に分けると、 $3 \times \square = \square$
→ $\square$ こ

【図2】Aタイプ
数式を使って数理的に思考することができる児童

ゼリーが14こあります。1人に3こずつ分けると、何人に分けられますか。

書きこんで考えよう。

●●●●●●●●●●●●●●

答え

【図3】Bタイプ
14個の丸図を見て、3つのかたまりを捉えて思考することができる児童

ゼリーが14こあります。1人に3こずつ分けると、何人に分けられますか。

丸図を動かして考えよう。

1人分 2人分 3人分 4人分 5人分

【図4】Cタイプ
問題文の状況を実際の半具体物に置き換えて表現することで思考できる児童

この取り組みにより、「自分で方法を選ぶ」「自分に合った手法で解決する」という主体的な姿勢が見られるようになった。

また、どのカードを使用して考えるかも自分で判断できない児童についても、教師が事前に想定したA、B、Cのタイプ分けにより、適切なカードを使用するよう声をかけることができ、児童が自ら思考することへとつながった。

(2) 協働的な学びを生み出す指導援助(意図的な交流とコーディネート)

釜戸小学校の算数の授業では、個人追究の時間と共同追究の時間がシームレスに進むようにしている。つまり、個人追究を行なっている児童が周りの仲間と自分の考えを話し合ったり、疑問点について質問したりでき、その後、また個人追究に戻るなどして学習を進めている。このように個別最適な学びと協働的な学びを行ったり来たりしながら学習を進めている。

6年「分数÷分数」では、初めて分数÷分数の計算を行い、どのように計算したらよいのかを思考する。本時では $\frac{2}{5} \div \frac{3}{4}$ の計算を行った。様々な思考方法で計算することができるが、「どうしてそのように計算したのか」「なぜその方法で計算してよいのか」といった発問を児童に対して行った。

これらの発問に対して、ヒントカードなどを用いて解決した児童は答えることができなかった。そこで、その計算の意図まで理解できている児童に聞きに行くよう促し、これらの発問の答えを考えることができた。

また、これらの問いに答えられる児童についても、別の方法で思考している児童との交流を促した。このことにより、新しい見方で物事を考えられるだけでなく、考え方の共通点を見出し、計算方法の一般化に繋げることもできた。

自分で答えを考えられなかった児童についても、ヒントカードを使ったり、教師や仲間から考えを得たりして解決し、それを自分の言葉で説明することで理解を深められるようにした。

(3) 学びに向かう力を高める「自己の学びの言語化」と教師の価値付け

授業の終末では、児童が本時で学んだことを言語化する時間を設けた。振り返りのポイントは「何を学んだのか」という内容についてと、「どのように学んだのか」という学び方についての2点で振り返りを行なった。

今日の学習の感想とその理由を書きましょう。

☐ 新しい発見があって、興味深く感じた。
☐ 今までわかっていなかったことについて、さらに深く考えられた。
☐ 自分の考え方と同じ友達のを聞いて、自分の考え方に自信をもてた。
☐ 自分の考え方とは違う友達のを聞いて、考え方が広がった。

初めはどうするのか分からなかったけれど、皆さんの考えを聞いて、視点を変えてみると底面積がどこか分かった。初めの形で底面積が見つからなかったら、視点を変えてみると底面積が見つかることが分かった。

学び方の振り返り

内容の振り返り

【図5 振り返りの例】

内容面の振り返りについては、研究内容 1-(1)で示したような数学的な見方・考え方をもとにしたキーワードを使って、児童が振り返りをし、理解を深められるようにした。そのために教師は、児童の発言の中で、キーワードを活用できたことを価値付けたり、強調したりして、他の児童がキーワードを使えば理解しやすいことを印象付けた。

学び方の振り返りについては、自分の学習が身に付いた学び方を振り返った。「教科書やノートを見返して考えられた」「仲間にポイントを聞いてわかった」「わからないことを仲間に話しているうちに考えがまとまった」などを振り返り、自分がどのように学習を進めれば理解が深まるのかを考えた。また、その学び方を教師が価値付けることで、児童一人一人が次回以降の学習の進め方を考えられるようにした。

5. 成果と課題

成果

研究内容 1-(1)

数学的な見方・考え方を明確にした「指導と評価の計画」を作成したことにより、単位時間ごとに育成したい資質・能力を明確に意識した授業づくりが可能となった。これにより、児童は授業中にキーワードを用いて、根拠を明確にしながら自らの考えを説明することができるようになってきた。

研究内容 1-(2),2-(1)

児童の実態を的確に把握したうえで、思考の流れを3つのタイプに分類し、それぞれのタイプに応じた指導援助を行った結果、児童は自らの理解の状況に応じて課題に取り組み、自分に適した方法で解決を図る姿が多く見られた。

研究内容 2-(2)

協働的な学びを生み出すための指導援助として、授業中の学習状況をもとに意図的な交流のコーディネートを行ったことで、児童は仲間と関わり合いながら数学的な見方・考え方を働かせ、考えを広げたり深めたりすることができるようになってきた。

研究内容 2-(3)

児童が自己の学びを言語化・アウトプットする場面を設けるとともに、教師が個や全体に対して学習内容や学び方の価値付けを行ったことで、児童は自らの学びを確かなものとし、粘り強く学習に取り組む姿が見られるようになった。

課題

①学習の定着度の向上について

児童は、数学的な見方・考え方を深めることで「算数が楽しい」と感じるようになってきているが、一方で既習内容の定着が不十分なまま次の学習に進んでいるケースも見られる。

その結果として、計算力の不足や既習内容を活用できないといった課題が生じている。これは、学び合いの場面が単なる意見の言い合いに留まっていることが一因であると考えられる。

この課題を解決するためには、児童が自己の課題に気づき、定着のための時間を確保するとともに、話し合いの目的をより明確にする必要がある。さらに、児童自身がより効果的な学習方法を検討し、それを実践していく力を育むことが求められる。

②児童の思考力を育てるための指導援助の精選

児童一人一人の実態に応じた丁寧な指導によって、児童は安心して学習に取り組み、「わかった」「できた」といった達成感を得ることができた。しかしその一方で、教師が手厚く支援を行いすぎることによって、児童自身が自ら考え抜く経験を十分に積むことができないという課題も見られた。

今後、より主体的な学びを促すためには、指導内容を精選し、児童の思考を待つ姿勢や、あえて任せる場面を意識的に取り入れる必要がある。いわば「引き算の指導」の視点を持ちながら、児童の思考力を育成する支援のあり方を検討していきたい。

6. まとめ

本研究では、単位時間ごとに数学的な見方・考え方を明確にし、それをもとに授業を設計・実践することで、児童の主体的な学びを促進する授業づくりを目指してきた。小規模校という環境を生かし、一人一人に応じた指導と協働的な学びの場を構成することにより、児童の数学的な思考力や学習への意欲に一定の成果を得ることができた。

一方で、既習内容の定着や児童の思考力をより深く育成するためには、引き続き指導方法の精選や学習過程の改善が求められる。今後も、児童の実態に即した柔軟な支援を工夫し、見方・考え方を働かせて主体的に学ぶ力を育む授業の充実に努めていきたい。