

1. 研究主題

『論理的な思考ができる子の育成』 ～算数科における言語活動の充実を通して～

2. 研究仮説

【研究主題設定の理由】

学習指導要領の改訂に伴い、

- 問題解決的な学習の積極的な位置づけ
- 算数的活動の一層の充実
- 言語活動の充実
- 発達や学年の段階に応じたスパイラルによる指導の充実

の他に、新しく

- 活用の育成 がクローズアップされた。

石算研では、算数的活動を取り入れた問題解決型学習について研究を進め、実践が積み重ねられてきている。「言語活動の充実」として算数的コミュニケーション力の向上も目指してきた。

これまでの研究では、自力解決場で考えをもてない子が最後までそのままとなったり、交流に時間をとりすぎて、練習や適用問題をやってみる時間がとれなかったりするという場面で課題が残った。

そこで、問題解決型学習の形は残し、主に指導過程を工夫・改善することでその解決を図ることはできないかと考えた。根拠をさがし、考え、伝える。聞いてまた考える、伝えるというやりとりが言語活動の高まりにつながる。その際に算数的表現が必要となる。言語活動の充実により、論理的な思考力を高めることができると考えた。

2つの研究内容を補完し合いながら言語活動の充実を図ることで、子どもたちの論理的思考力を高めていきたい。

【研究の経過】

1998（平成10年）～1999（平成11年）

学ぶ楽しさや自ら学ぶ意欲を育てる算数授業の創造
～一人一人のよさを生かす工夫～

2000（平成12年）～2001（平成13年）

学ぶ楽しさや充実感を与え、自ら学ぶ意欲を育てる算数教育
～子どもの主体的な活動をもとにした授業づくり～

2002（平成14年）～2005（平成17年）

自ら算数の世界を広げていく子どもの育成をめざして
～子どもの想いを大切にしたい授業づくり～

2006（平成18年）～2009（平成21年）

自分の考えを持ち、伝え合う子の育成をめざして
～みんながわかる授業づくり～

2010（平成22年）～2013（平成25年）

伝え合い、学びを活かす子の育成
～算数的活動の工夫・改善を通して～



言語活動を充実させた問題解決型学習を行うことにより、論理的な思考力を高めることができる。

【具体的仮説1】

問題解決型学習を基本とした授業づくりを工夫することで、子どもたちの論理的思考力を高めることができる。

【具体的仮説2】

算数的表現を用いると、言語活動の充実を図ることができ、論理的思考力を高めることができる。

《研究内容1》

問題解決型学習を基本とした授業づくり

- ・学習課題の工夫・教材、教具の工夫
- ・指導過程の工夫

《研究内容2》

言語活動の充実

- ・算数的表現の指導（定着・活用）

《研究内容3》

教育課程の実践・検証

3. 研究内容

指導要領改訂の背景には、「計算などの技能の定着については、低下傾向は見られないものの、計算の意味を理解することなどに課題が見られ、また、身につけた知識や技能を生活や学習に活用することが十分でない」といった子どもたちの課題があり、思考力・判断力・表現力や学習意欲の向上が求められている。

この流れに沿い、石算研ではこれまで、活用する力の育成と算数的コミュニケーション力の向上を研究の柱として進めてきた。算数的活動を充実させる様々な実践や、ペア学習・班交流等、算数的コミュニケーション力を高めるための様々な方策が各市町村から提起され、研究が深まってきている。

算数的活動の一つとなる「言語活動」について、石算研では以下のようにおさえた。

算数的表現（言葉、数、式、図、表、グラフなど）を用いて、考えたり、自分の考えを説明しあったりする活動

また、「論理的思考力」という言葉からは様々なイメージができるが、石算研では以下のような力とおさえる。

・筋道立てて考える力 ・根拠をもって説明する力

これまでの研究の成果を生かし、言語活動を充実させることで子どもたちの論理的思考力をより高めるための研究を進める。様々な算数的表現を用いて考えたり、説明し合ったりする（言語活動）中で、筋道立てて考えたり、「なぜなら…」と説明したりできるような子どもたちの育成を目指していきたい。

研究内容 1 問題解決型学習を基本とした授業づくり

- ① 学習課題の工夫
- ② 教材、教具の工夫
- ③ 指導過程の工夫

問題解決型学習
について

「生きる力」を育むためには、算数教育を通じて「自分で課題を見つけ、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、行動し、よりよく問題を解決する資質や能力」を高めていく必要がある。そのために、算数の内容や考え方を教えるという方法でなく、子どもが主体となって自分たちの力で考え、算数を作り上げていく「問題解決型学習」を行うことが重要となる。

問題解決型学習については、石算研でも諸先輩方により研究が続けられ、多くの実践を積み重ねてきている。問題解決型学習の特徴は、子どもたちがその問題を解決しようとする中で、既習の知識・技能や経験の中から役立ちそうな物を選択し、それらを活用する点にあるため、指導要領で重視されている点（知識・技能の習得／習得した物を活用した思考力・判断力・表現力の育成）を身につけるには、最も適した方法であると考えられる。

しかし、この学習には幾つかの問題点も指摘されている。

- 授業が形式的になり、子どもの思考の流れに合わないことが多い。
- 自力解決の時間に、早々と解決してしまい退屈になる子ができてしまう。
その一方では、問題の意味自体がわからなかったり、解法が全く思いつかなかったりして、何もできないまま時間を過ごす子ができてしまう。結局、どちらの子にとっても無駄な時間となる。
- 考える過程を子ども同士が共有することができない。
- 子どもが感じた小さな疑問が、全体での話し合いの対象になりにくい。

これらを解決できるような手立てがあれば、子どもたちの意欲や思考力をより高めることにつながるのではないだろうか。

①学習課題の工夫について

日常の学習においては、子どもが意欲をもって主体的に取り組んだ時、十分な成果が期待できる。そのためにも学習課題は重要な要素であり、授業作りのためには工夫が必要であろう。そこで、石算研では、論理的思考力を高めるため、算数のよさを子どもたちが感じ取ったり、活用したりできるような課題の工夫について研究を進めていきたい。

そのために、算数のよさがわかる（論理的思考力を高めるための足がかりとなる）課題の吟味が大切である。算数のよさの観点としては、以下が挙げられる（これらは相互に関連している）。

- 簡潔さ（簡単に表せて分かりやすい）
- 明瞭さ（はっきりとして捉えやすい）
- 的確さ（的を射ていて、友だちにもよく分かる）

更に算数の目標や内容の視点からしぼっていくと、次のようにまとめられる。

- 労力を節約できるよさ
（例：同数累加がかけ算で立式できる、など）
- 用語・記号・式に表すよさ
（例：言葉の式、□を使った式、など）
- きまりや性質を活用していくよさ
（例：比例、割合、など）

②教材、教具の工夫について

論理的思考力を高めるような教材、教具の開発にも着目して頂きたい。過去に利用されてきた物の中にも、子どもたちが思考を整理するために有効なものがあると思われる。

【 例 】

- 教材の工夫
 - 九九表やカレンダーの一部を隠し、見えない数字を見つけさせる
- 活動場所の工夫
 - かさを測定するために様々なコーナーを設け、二人組で自由に体験させる。
- ICTの活用 …など

③指導過程の工夫

一人ひとりが他者と交流しようとするためには、それぞれが交流することの中身である「自らの考え」をつくりやすい授業の展開を試みるのが大切である。

自力解決場面で考えをもてない子が最後までそのままとなったり、交流に時間をとりすぎて、練習や適用問題をやってみる時間がとれなかったりするような場面は、問題解決型学習の課題でもある。

例えば15分程度自力解決に時間を費やすとする。5分で分かった子どもは遊び始め、5分で分からなかった子どもにはかなり長い時間の地獄が続く…。形式的に時間をとるのではなく、自力解決の時間はもっと短くして、リズムカルにした方が授業にテンポが生まれ、子どもの思考も途切れにくいと考える。

【 例 】

- 児童の様子を見ながら、自力解決場面の途中でもペア交流を取り入れる。
- 見通す段階でもペア交流を取り入れるなど、学習活動の中で交流の機会を複数回取り入れる。
- 課題に入るまでの間にスモールステップで扱う。

…など

指導過程を工夫することにより、言語活動がより一層充実し、子どもたちの論理的思考力を高めることにつながる。考える力と表現する力とは、互いに関連し合ってより効果を発揮する（研究内容2と関連）。

指導過程に柔軟性をもたせつつ、考える場面や考えを交流する場面をより意識した展開のあり方について検討していただきたい。

**研究内容2 言語活動の充実
算数的表現の指導（定着・活用）**

算数的表現の定着
と活用について

算数科における言語活動は、従来の「話す」「聞く」といったコミュニケーション活動だけでなく、思考や認識の道具として「算数的表現」を使って考えたり、自分の考えを説明・表現したりする活動である。

一般的な「言葉」を使った文章や話すこと・聞くことに、算数科の表現手段としての「数・式・図・表・グラフ・絵」、さらに内容を明確にできる「算数の用語や記号」を加えたものを「算数的表現」とする。児童が自分の考えをノートに表現したり、友達と伝え合い話し合ったりする時に、こうした「算数的表現」を組み合わせて使えることを目指したい。「算数的表現」を共通語として使うことによって、思考を深めたり、自分の考えを相手に分かりやすく伝えたりすることができるようになるのではないだろうか。

言語活動では、「説明すること」の充実を図り、数式や図や表などを含む広い意味での言語を視野に、日常言語の使用に慣れた子どもたちにとって不慣れな面のある「算数的表現」にも配慮して、学習指導を展開することを意識したい。（研究内容1とも関連）

算数的表現は、実際に使っていくためにしっかり定着している必要がある。定着を図るための活動のあり方として例をあげる。

【 例 】

- ノート交流やノート掲示
- 反復学習などの繰り返し学習
(既習の知識・技能を繰り返し活用していくような問題解決型学習など)
- 算数的表現の掲示

…など

【定着・活用のために意識したいこと】

- 問題提示の仕方を工夫する。
- 問題の情景を把握しやすい工夫をする。
- 自分の考えをもてるような工夫をする。
- ノートのかき方を丁寧に教える。
- 自分の思考の足跡をかき残すようにする。
- わかりやすい説明の仕方を教える。
- 発言を活発にするための工夫をする。
- 学習集団としての意識を高める。
- 話し方や聴き方を教える。

…など

算数的表現を定着・活用させるため、指導案の中に以下のような活動を位置づけていただきたい。

A 自らの思考過程を表現することができる活動

(例・自分の考えをノートに書く。 ・自分の考えを説明する など)

B 自らの思考過程を振り返ることができる活動

(例・解決場面で友だちの考えを参考に自分の考えを振り返る。 ・学んだことを使って問題を解く。 ・授業を振り返り、感想などを書く。 など)

C 他者との交流を通して納得し合いができる活動

(例・友だちの考えを聞いたり、尋ねたりする。 など)

D 多様な考えの交流と関係付けができる活動

(例・多様な考えを比較したり、検討したりする など)

他者に伝える児童の姿の段階を目標の目安として紹介する。
(学習指導要領解説参照)

<低学年>

自分の考えを、考えた順に説明できることをめざす。その際、数図ブロックを操作したり、絵などをかいたり、言葉を補ったりしながら他者に伝えるようにする。

<中学年>

自分が考えた順に限らず、他者の思考の流れやわかりやすさを意識して説明できることをめざす。その際、言葉、図、式などを関連づけながら他者に伝えるようにする。

<高学年>

図や表やグラフなどの中から、目的に応じて適切な表現方法を選び、わかりやすく説明できることをめざす。その際、既習の考え方や見出した事柄などを基に、根拠を明らかにしながら他者に伝えるようにする。

4. 教育課程の実践・検証

「教育課程展開編」の実践検証を進めると共に、その改善のための朱書き活動を進め、資料を収集する。学習指導要領改訂に伴う移行單元については、引き続き検討して頂きたい。

各市町村研究会ならびに研究中心グループは、公開單元について教育課程を検証し、問題点や課題などについて記録・整理し、二次研究協議会の中で検討する。

5. 研究領域

全領域とするが、新学習指導要領に伴い移行された内容についての研究も深めて頂きたい。

6. 指導案の形式について

石算研では、これまでの指導案の形式にそって数多くの実践が行われ、「学習過程や子どもの思考の流れを重視した構成」「ユニット形式など、弾力的な学習過程」など多大なる成果を上げてきた。基本となる骨子は従来形式としつつ、よりよい指導案の形式についても積極的に研究を深めていただきたい。

「指導案の形式」

《基本設定》

◎ 用紙サイズはA4で両面印刷

第〇学年 算数科指導案

日 時 2014年10月17日（金）

児 童 〇〇市立〇〇小学校 〇年〇組〇名

指 導 者 〇〇 〇〇

活動場所 〇年〇組教室

1. 単元名 「〇〇〇」

2. 単元について
 (1) 教材観
 (2) 単元の系統

3. 児童の実態
 【レディネステストの結果と考察】

4. 単元の目標

単元については、
 (1) 教材観 (2) 単元の系統
 と2つの項目を立てる。

研究内容については、教材観の中で記載（この授業に対し、研究内容をどう意識し、どう具現化していきたいか）。

【研究内容】

- ・問題解決型学習を基本とした授業づくり
- ・言語活動の充実

5. 単元構成

	目 標	学 習 の 流 れ	留意点（(□)評価規準 言語活動の充実）
小 単 元 名		<p>【例】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・場面を読み取り、立式する。 ・課題をつかむ。 ・見通しを持つ。 ・6の段の九九を構成する。 ・小グループで考えを説明する。 ・アレイ図を用いて6の段の九九の構成の仕方を話し合う。 ・まとめる。 ・九九表に書き込む。 	<p>【例】</p> <p>〔B〕 解決場面で友だちの考えを参考に自分の考えを振り返る。</p> <p>〔考〕 6の段の九九を見直して、乗法について成り立つ性質を考えている。</p>

1時間、またはユニットの目標を記入する。

* 構成図ではなく、文章で簡略化して記載する。

6. 本時案

(1) 本時の目標

(2) 問題解決型学習を基本とした授業づくりの工夫

(3) 言語活動の充実をはかる手立て

教材観の中でもふれている部分だが、本時に関わり、特に力を入れたポイントにしぼって書く。

(4) 本時の展開

過程	学習の流れ (◎発問 ○活動 ・子どもの反応)	留意点 (□評価規準 言語活動の充実)
つかむ みとおす かんがえる つたえ合う ひまろとげめる	<p>【例】</p> <p>○前時の学習を想起する。 ・ ○本時の問題を把握する。</p> <p style="text-align: center;">問 題</p> <p>◎わかっていることはなんですか？ ・ ○本時の課題を把握する。</p> <p style="text-align: center;">課 題</p> <p>○予想を立てる。 ◎・・・</p> <p>○自力解決に取り組む。 ◎ ・</p> <p>○小グループで交流し合う。 ・ ○全体で交流する。</p> <p style="text-align: center;">ま と め</p>	<p>● 留意点 (□ 評価規準 言語活動の充実)</p> <p>☐・・・ができたか。 ・操作活動 ・ノートの見取り</p> <p>☐友だちの考えを聞いて、見通しを立てる。</p> <p>☐ノートに書いた自分の考えを説明する。</p> <p>☐友だちの考えを聞いて、よさを話し合う。</p> <p>☐練習問題に取り組む</p>

-
7. 板書計画
 8. 資料（ワークシートなど）