

5 算数教育

1. 研究主題

見通しをもち筋道を立てて考える力を育てる算数指導

ー考えることを楽しみ、意欲的に問題を解決する子どもー

2. 主題設定の理由

筋道を立てて考えることは、正しいことを見い出したり、見い出したことの正しさを示したりする際に欠くことのできないものである。また、ある事柄の正しさや自分の判断の正しさなどを他人に説明するようなどきにも必要である。そして、筋道を立てて考えることは、私たちが社会生活をする上でも重要な能力であり、算数科において問題を解決したり判断したりする過程において、見通しをもち筋道を立てて考える力を育てていくことの果たす役割は大変大きい。

問題解決の過程において、解決の結果や方法について見通しをもつことは、問題の解決を適切にまた合理的に進めていく上で重要なものである。尚、見通しを立てる際には、観察や試行錯誤したり、帰納的な考え（※1）や類推的な考え（※2）などが用いられる。筋道を立てて考えるときには、帰納的な考えや類推的な考えと共に、演繹的な考え（※3）が用いられる。いずれにしても明確な根拠を示しながら考えを進めていく力を育てていくことが大切である。

このように、算数科の目標にも挙げられている「見通しをもち筋道を立てて考える力を育てる」ことは、算数指導の中心的な課題である。そこで、そのような考える力を育てるために算数指導を子どもの視点から捉えていくことが大切であると考え、サブテーマに「考えることを楽しみ、意欲的に問題を解決する子ども」を挙げた。

子どもたちは、本来どの子どもも学習を通して、より価値のある方向へと自己を変容させ、豊かに自己実現していきたいと願っている。そこで、考えてみたい、学びたい、というような活動への意志・意欲が湧くような学習の場を設定し、考えることの楽しさを味わわせ、意欲的に問題解決に取り組むことができるような学習を追求していくことにした。

（※1）帰納的な考え…いくつかの具体的な例に共通する一般的な事柄を見いだしていくこと

（※2）類推的な考え…既習の内容との類似性に着目して新しい事柄を見いだしていくこと

（※3）演繹的な考え…すでに正しいことが明らかになっている事柄を基にして別の新しい事柄が正しいことを説明していくこと

3. めざす子ども像

「見通しをもち筋道を立てて考えを進めようとする子どもの姿」は、問題を解決するために自ら工夫し努力する姿の中に表れ育つものであると考える。新しい問題に出合ったとき、子どもたちが既習経験をもとに見通しをもって挑み、既習の内容の中から必要なものを選択し、試行錯誤しながら考えを進め、そして、自分がどう考えたかを友達に分かるように筋道を立てて説明することを通して育てられていくものと考えられる。さらに、友達の考えを聞いたり、友達の考えと比較したりすることを通して、いろいろな解決の方法があることを知り、自分の考えをよりよいものにしていこうとする学習を積んでいくことによって身につけていくものであると考える。そこで、「考えることを楽しみ、意欲的に問題を解決する子ども」をめざし、望ましい子どもの姿を次のように設定した。

低学年	具体物を用いた算数的活動などを楽しみ、いろいろな方法で問題を解決していこうとする子
中学年	算数的活動を楽しみ、いくつかの解決方法を見つけ、比べようとする子
高学年	問題解決を楽しみ、よりよい解決の方法を求めていこうとする子

4. 研究の仮説

考えることを楽しみ、意欲的に問題を解決するために、以下の4点を研究の仮説として取り上げ、研究実践を進めていくこととした。

- (1) 基本的な学習過程を身につけさせていけば、主体的に問題解決していくことができるだろう。
- (2) 教材をよく吟味し、課題を工夫することにより、問題解決への意欲をもたせることができるだろう。
- (3) 算数的活動を効果的に取り入れることにより、学習を分かりやすいもの、楽しいものにしていくだろう。
- (4) 子どもたちへの指導や評価の充実をはかることにより、子ども一人一人の能力をよりよく育てていくことができるだろう。

5. 研究実践の内容

- (1) 基本的な学習過程を身につけさせる

問題解決の能力を育成する観点からの配慮する事柄として、次の5点が大切であるとする

- ① 問題の発見や構成、問題を自分のものとする段階の指導を充実する。
- ② 問題を解決するのに必要な情報を集めたり、条件を整理したりすることができるようにする。
- ③ 自力解決の場と時間を確保し、見通しをもち自ら考える活動が十分できるようにする。
- ④ 算数的活動を積極的に取り入れて学習活動を多様化し、児童の発想や解決の仕方が生かされ、学習の楽しさや充実感が味わえるようにする。
- ⑤ 各自の自力解決について情報交換したり、学び合ったりする場を充実し、自分のよさに気付いたり、ほかの人のよさに学んだりできるようにし、学習集団が互いの学びの場として機能できるようにする。

そこで、これらの事柄を踏まえて、基本的な学習過程を次のようにした。

【基本的な学習過程】

	学 習 過 程	留 意 点
問題把握	①自分の問題としてとらえる。 ・問題を把握する。	○課題を理解させる。 ○既習事項を想起させる。
個人思考	②見通しをもち考える。 ・既習事項で使えるようなことを考え結果や解決の見通しをもつ。 ・自分の考えを組み立て、考えノートにかく。	○十分な時間を与え、試行錯誤などができるようにする。 ○図や表などを活用させる。 ○解決の過程がよく分かるように考えをかかせる。
話し合い	③考えを磨き合う。 ○自分の考えを友達に分かるように説明する。 ○友達の考えを知り、よりよい解決について話し合う。 (類似点、相違点、共通点等) ・友達の考えを自分の考えと比べながら聞く。 ・友達の考えが分かる。 ・友達の考えに関連づけて意見を言う。 ・よりよい考え方、解決について話し合い、まとめる。	○友達に分かるように、根拠をもって説明させていく。 ○友達の考えと自分の考えを比べながら聞くようにさせる。 ○解決に使われた数学的な考え方に気付かせる。
振り返り	④学習を振り返りまとめる。 ・考えノートに算数作文をかく。	○学習した後、自分の思いや考えを自分の言葉でかかせる。 ○次への見通しをもたせる。

(2) 教材をよく吟味し課題を工夫する

課題の設定においては、教材をよく吟味し、指導のねらいをよりよく達成できるものでなければならない。そして、子どもが興味を示し主体的に解決していこうとするものであることが望ましい。

また、いろいろな解き方で解決できるもの、子どもたち一人一人の力に応じて解いていくことができるものが望ましい。教師から与えられた課題をきっかけにして、子どもたちが「不思議だな」「なぜだろう」という思いにかられ、自分なりに「どんなに考えればよいのだろうか」「調べてみよう」「本当か確かめてみよう」というように思ったとき、初めて子どもにとって問題になったと言える。このように子どもに問題意識をもたせ解決への意欲をもたせるように、課題を工夫していきたい。

【よりよい課題】

- ① 単元全体を見通し、指導のねらいをよりよく達成することができるもの
- ② 子どもに興味・関心・意欲をもたせられるもの
- ③ 既習経験を生かせば解決でき、適度の抵抗のあるもの
- ④ いくつかの解決の方法があるもの
- ⑤ 具体的な操作活動などを活用して解決できるもの
- ⑥ 発展性のあるもの

(3) 算数的活動を効果的に取り入れる

算数的活動とは、児童が目的意識をもって主体的に取り組む算数にかかわりのある様々な活動を意味しており、作業的・体験的な活動など手や身体を使った外的な活動を主とするものがある。また、活動の意味を広くとらえれば、思考活動などの内的な活動を主とするものも含まれる。

例えば、次のようなものが挙げられる。

- ① 手や身体などを使って、ものを作るなどの活動
- ② 教室の内外において、各自が実際に行ったり確かめたりする活動
- ③ 身の回りにある具体物を用いた活動
- ④ 実態や数量などを調査する活動
- ⑤ 概念、性質や解決方法などを見つけたりつくり出したりする活動
- ⑥ 考えたことなどを表現したり、説明したりする活動
- ⑦ 学習したことを発展的に考える活動
- ⑧ 学習したことを様々な場面に応用する活動
- ⑨ 算数のいろいろな知識、あるいは算数や様々な学習で得た知識などを総合的に用いる活動

こうした算数的活動を積極的に取り入れることによって、算数の授業は、児童の主体的な活動が中心となるもの、また、分かりやすい学習となったり、実生活での活動と算数との関連が明らかになったりするとともに、算数の楽しさやよさが感じられ感動のある学習ともなっていくであろう。

上記のことを念頭におきながら、算数的活動を効果的に取り入れていきたいと考える。そして、これらの算数的活動を通して、子どもたちの知的好奇心を旺盛にし、問題解決を楽しむ子どもたちにしていきたい。

(4) 子どもたちへの指導や評価の充実をはかる

① 子どもの考えを知る

子どもたちは、問題を解決するとき、それまでにもっている知識をうまく使ってみようとするものである。従って、既習事項としてどんな知識・技能や考え方を身につけているか、授業の前に十分に把握しておくことが大切である。そこで、新しい単元に入る前に、その単元に関連した既習事項の事前調査を行い、その結果をまとめ、課題の設定や指導計画の作成に役立てるようにしている。そして、事前調査の結果と個人思考の場にかく考えノート、振り返りの場にかく算数作文等から子どもを知り、学習中の指導、評価にあたっていく。

② 一人一人の考えを理解し認める

指導者には子どもなりの論理を読み取ってやれる洞察力が必要である。子どもなりに筋道を立てて考えているのに、それを認めないで終わると筋道をたてて考える態度が失われていく。また、た

とえ解決の結果を得ていなくても、絵や図に表し、途中まででも自分の考えをかいていけば、考えをもっているという意味で認めてやりたい。子どもたち一人一人の考えを教師や友達が評価し認めることにより、「むずかしいなあ、できないよ。」と投げ出さず、最後まで考えていくようになると考える。

また、学習中「どうして、そう考えたの?」「なぜ?」と問い返してやることも大切なことである。このことを繰り返すことによって、徐々に子どもが自分自身に「なぜか?」というものを問うようになり、考えの根拠をかいたり、説明したりできるようになっていく。

③ 話し合いの場を充実させる

話し合いの場では、子どもたちは、個人思考の段階で考えノートにかいた絵や図、式、グラフ、表などをもとに、それぞれの考えを自分の言葉で説明していく。そうすることによって、その子の考えが明らかになっていくのである。結果だけを発表するのではなく、自分の考えが友達によく分かるように、理由や根拠を示し、筋道立てて説明できるように発表の仕方を工夫させたい。一方、聞く側も発表している友達の考えを自分の考えと比べながら聞き、類似点や共通点、相違点などをみつけ、友達の考えに関連づけて意見を言うようにさせていく。そして、よりよい考え方、解決の方法について話し合いまとめていけるようにさせたい。

そこで、低、中、高学年別に話し合いの場においてのあるべき姿を以下のように示して指導にあたっていきたい。

○低学年 ・自分で考えた過程と同じことを思い起こして発表する。

・友達の考えをよく聞き、理解する。

○中学年 ・自分の考えを伝えるのに、具体物や図を使って理由や根拠を添えながら、発表する。

・友達の考えに関連づけて意見を言う。

○高学年 ・自分の考えをみんなに分かるように筋道を立てて発表する。

・よりよい考え方、解決について話し合い、まとめる。

④ 考えノートや算数作文から子どもの思考過程を指導・評価に生かす。

私たちは、一人一人の子どもの思考過程を大切にしたいと考える。子どもが問題解決に至るまでには、途中で行き詰まったり試行錯誤を繰り返したりするが、そのような思考過程をそのまま考えノートにかき表せるようにしていきたい。そして、学年が進むにつれて解決の方法について自分にも友達にも解決の筋道がよく分かるように、そのかき方等を工夫させていきたい。

また、学習後に算数作文として、学習を振り返って自分の思いや考えをかかせている。そして、この算数作文から、子どもの考えの変容や心情、学習の理解度、よりよい解決を求めていこうとする態度等の学習状況を知り、子どもたち一人一人の指導・評価に生かしていきたいと考える。

6. 研究実践の進め方

- ① 教材研究や研究授業を行い、互いの指導力を高めていく。
- ② 現職教育で、事例を挙げ、その指導や子どもの考えについて検討する。(小さな問題)
- ③ 事前調査や考えノート等から子どもを知り、指導・評価に生かしていく。
- ④ 算数経験の一覧表をつくり、子どもの考え方の系統をさぐる。
- ⑤ TT、少人数学習指導の研究をする。
- ⑥ 優れた研究実践をしている先進校や書物等から学ぶ。
- ⑦ 研究発表会を開き、参観者から意見・指導をいただく。
- ⑧ 研究実践の成果等をまとめる。(実践記録集)

7. 本年度の重点研究課題

- 「話し合い」の場をより充実させる授業づくり