

教科教育キャリアアップフィールド

算数・数学の有用性を伝えることをねらいとした教材開発 「総合的な学習の時間」における算数・数学の活用

—平成17年度研修実践報告—

数学教育専修 愛木豊彦

1. はじめに

2005年度における12年目研修，教科教育：算数・数学，コース名“算数・数学の有用性を伝えることをねらいとした教材開発”と総合的な学習：コース名“「総合的な学習の時間」における算数・数学の活用”の実施結果を報告する。

まず，それぞれの内容を述べる。

コース名“算数・数学の有用性を伝えることをねらいとした教材開発”

身近な現象を題材とした授業案の作成を行う。「総合的な学習の時間」や選択教科「数学」などで実践することを目指し，受講者の興味関心をもとに，全体で討議しながら授業を組み立てていく予定である。講座の進め方は，第1回に受講者と議論し，授業の題材を決定し，指導案の作成を課題とする。課題の完成をもって講座を終了する。受講者の算数・数学に対する思いを再確認し，それが児童生徒に伝えられるような指導案を作成することが本講座のねらいである。

コース名“「総合的な学習の時間」における算数・数学の活用”

「総合的な学習の時間」において，算数・数学をどのように関わらせていくかを受講者と共に検討する。受講者の所属する学校の実態をふまえ，実践可能であるような授業案の作成を行う。講座の進め方は，第1回に受講者と議論し，授業の題材を決定し，指導案の作成を課題とする。課題の完成をもって講座を終了する。「総合的な学習の時間」に算数・数学が積極的に活用されるような指導案作成を通して，算数・数学の有用性について考察していく予定である。

12年目研修における2コースの内容を上のように定めた背景を述べる。

現職教員とのいろいろな交流から，多くの教員は，生徒指導等が活動の中心となり教科について考察する時間が少ないように感じていたので，たとえわずかであったとしても，教科内容そのものについて考える時間を提供する時間が必要であると判断したからである。また，「総合的な学習の時間」は次期学習指導要領の改定においても，削除されることはなく，現在，見直しが進められている。このことをふまえ，30代の若い教員に「総合的な学習の時間」について今までの活動を振り返り，これからの運営の参考になるような場を提供したいと考えたからである。

2. コースの進め方

初日

- ・ 自己紹介
- ・ 各校における「総合的な学習の時間」、選択教科数学も実践内容の紹介
- ・ 各受講者の興味等をふまえ題材を設定し、その題材を扱う授業案の作成を課題とする

最終日

- ・ 各受講者による授業案の解説
- ・ それを全員で検討し、場合によっては授業案の再提出

3. 受講者の授業案の紹介

受講者が作成した授業案の一部から単元名または題材名、ねらい及び授業の概略や教材観などを紹介する。

(1) 単元名 「長さ」

ねらい

巻き尺を用いていろいろなものの長さを正しく測定することができ、巻き尺のよさがわかる。

授業の概略及び教材観

長さを測る計器として巻き尺を導入する。長いものをはかるときに1m物さしでは測定しにくいこと、誤差が生じやすいことなどから巻き尺の必要性に気づかせていきたい。また、木のまわりの長さのような曲線の長さも測らせて、巻き尺の有用性も理解させていく。測定する際には、徐々に、「およそ何mくらいか」と長さの見当を付けてから測れるようにしていく必要がある。このことは何mまで測定できる巻き尺を選んで使ったらよいかの判断の根拠にもなる。

長さの量感を養うには、測定を多く経験することや、長さの見当をつけるための基準をもつことが大切である。例えば、廊下の長さを測るとき、1教室分の長さをもとに見当をつけさせるような活動を位置づけることで、「だいたいこのくらい」という量感が養われていく。また、自分の歩幅を使って長さを測ることも、実生活ではかなり使える場が多く、役に立つ。いろいろなものについてはかってみたいという意欲を引き出しながら測定させたい。

(2) 単元名 「1次関数」

ねらい

ろうそくや線香を燃やす実験を行って時間と残りの長さの関係を調べ、1次関数の関係にあるかどうかを、根拠を明らかにして判断することができる。

授業の概略

1次関数の表、式、グラフの特徴を確認する。そして、ろうそくや線香を燃やし、時間と残りの長さにはどのような関係があるか調べてみよう、という課題に取り組む。

予備実験に対する考察

・ ろうそくは7回の実験で、「1次関数である」といえる結果になったのは3回であった。線香については6回中1回のみであった。ろうそくも線香も、燃え尽きるまで平均するとほぼ同じ

燃え方をすると考えられるが各時間では、必ずしも一定の燃え方をするとは限らない。

- ・微妙な空気の流れて燃え方に変化が起こる。話すときの息、人間の移動等での空気の流れてさへも、微妙な変化をもたらす。また、ろうそくでは芯の残り方や出方、線香では湿り気などでも違ってくる。
- ・実験の結果から、必ずしも1次関数としての結果がでるとは限らない。そのため、授業で行う際には、グループ毎で違った結果が出るのは明確である。その際、1次関数といえるのかどうかを、根拠を明確にして語らせたい。

(3) 単元名「おもちペッタンコ祭りの準備～餅米の値段を決めよう～」

ねらい

もち米を何円で売ればよいか、今までに算数で学習した計算方法をもとに考え、もち米の値段を決めることができる。

授業の概略及び教材観

毎年5年生が総合的な学習として米作りをしている。4月の田んぼの水路掃除から始まり、5月の田植え、7月の草取り、稲の成長の様子を観察などを行い、10月には稲刈りが行われる。そして収穫したもち米を使って、11月に児童の保護者や校区の方々に協力してもらい、もちつきを行う。

このもちつき会「おもちペッタンコ祭り」では、もち米の販売もする。昨年度までは、教師がもち米の値段を決め、売って得たお金の使い道も教師が決めていた。児童は言われたようにもち米を袋に詰め、教師が決めた値段で売っていた。しかしそれでは、児童主体の活動にはならない。そこで、もち米を売ったお金で学級や学年で使えるものを購入するという目的を持たせ、それを買うためにいくらいるのか、もち米をいくらで売ればよいかを算数で学習したことを生かして考えさせていきたい。

もち米を売ったお金で買うものは、デジタルカメラにしてはどうかと教師から提案する。他にみんなで使えるボールなどの遊び道具も出てくると思うが、総合的な学習や教科学習でデジタルカメラを使えることから、デジタルカメラに決めたい。もし、どうしても他のものも買いたいという場合は、デジタルカメラとボールなどのように可能な限り認めたい。毎年、米の売り上げは約13万円であるので、買うものの値段がかけ離れないようにする。

もち米の売値を決めるためには、算数で学習したことが必要になってくる。もち米は6俵半ほどの収穫があると思われる。1俵をもちつきに使うため、売るのは5.5俵である。小数が出てくるため、既習の小数のかけ算、小数の割り算で学習したことが生かされる。総合的な学習の時間に算数で学習したことが使えるということに気づき、学ぶことの楽しさを味わえるとよいと考える。

(4) 題材名「折り紙を折ってできる図形」

授業の概略及び教材観

正方形の折り紙からいろいろな形を作りあげることには小さな頃から慣れ親しんできている。また、定規やコンパスを利用して図形を作図することも学んできている。ここでは、折り紙とい

身近な材料を使うことによって生徒の興味を引き出し、正多角形というきれいな形を作ろうとする活動を通して、正方形から他の正多角形を作り出す道筋を考えさせたい。

本時の活動では、一つの折り紙から正多角形を作ることの楽しさや、どのようにしてできたのかを筋道立てて説明する力を育てたいと考える。なお、正五角形については、中学生までの理論ではできないので、このようにすればできる驚きを感じさせるのにとどめたい。

(取り上げる多角形) 正三角形、正六角形、正八角形、正五角形

(5) 題材名「中点連結定理」

ねらい

- ・ 実測等の体験的活動に積極的に取り組むことを通して、三角形の2辺の中点を結ぶ線分と残りの1辺の間に成り立つ関係を見つけ出すことができる。
- ・ 既習の図形の定理および性質を利用して中点連結定理が成り立つことを証明することができる。

授業の概略

① 自ら求める場：個人追究

模型を利用して、三角形の2辺の中点を結ぶ線分と残りの1辺の間に成り立つ関係を見つけ出そう。

② 共に学ぶ場：交流

見つけた関係についてペア同士で交流する。

③ 課題「みつけた関係が成り立つことを証明しよう」

④ 自ら求める場：個人追求

既習の図形の性質や定理を基にして証明方法を考える。

(6) 題材名「校舎の高さを求めてみよう」

ねらい

鋭角の正接の意味を理解し、直角三角形の辺と角の関係を応用することにより角の大きさをを用いた計量の考えの有用性を認識し、それらを具体的な事象の考察に活用できるようになる。

授業の概略及び教材観

縮図という概念は、既に中学3年の単元「三角形の相似」にて学習しており、ここでは、更に内容を深め、正弦、余弦、正接を用いることで、直接測定できない長さや、角の大きさを間接的に測定することを教える。

(導入) 正接の復習

(展開) 「校舎の高さを求めてみよう」

調べ方①直角三角形の比の利用(三角定規を用いる)

②三角比の利用(分度器を用いる)

③落下運動の利用(バレーボール、テニスボールを落下させ、時間を計る)

4. 研修の反省及び次年度への課題

第1節で述べたように、本研修に対するねらいは次の2つである。

(イ) 教科内容について考察する時間及び機会の提供

(ロ) 「総合的な学習の時間」の見直し

前節で紹介した受講生が作成した指導案の一部から分かるように、ねらい(イ)は、達成できたと判断している。定理を扱う授業の導入用の教具を作成したり、教材作成のため実験を繰り返したり、教材理解のため本を改めて読んだり、予想以上に積極的に本コースの課題に取り組んでいた。このような活動を経験することで、数学の面白さを再発見した受講者もいたようである。

ねらい(ロ)に関しては、前節でも紹介したように、「総合的な学習の時間」に直接関係した課題に取り組んだ受講者は1名である。従って、このねらいは十分に達成できてはいない。しかし、その取り組んだ1名の受講者の作成した授業案に「総合的な学習の時間に算数で学習したことが使えるということに気づき、学ぶことの楽しさを味わえるとよいと考える。」とあった。これから、「総合的な学習の時間」に求められていくのは、このような教科や学校教育そのものの存在価値をできるだけ、わかりやすく子どもに伝えていくことだと筆者は考えている。他の受講者にこのような「総合的な学習の時間」も在り方を伝えることができたという点では、ねらい(ロ)が多少なりとも達成できたと考える。

来年度の12年目研修のコース内容はより「総合的な学習の時間」に焦点を絞ったものにした。来年度には、次期学習指導要領における「総合的な学習の時間」の位置づけが明確になると思われる。その様子を踏まえ、内容の検討を開始する。確かに、現在の労働環境から考えれば、現場の裁量に運営を任ずということは教員の負担増につながるかもしれない。しかし、「総合的な学習の時間」は、現職教員にとっても創造性を発揮できる良い場であると考えているので、実施される以上はよいものになりたい。従って、このような研修の機会を利用して、現職教員ともに、この時間を有効に使えるような手だてについて考えていきたい。この点からも、筆者は本研修を重要なものと捉えている。