

小学校教員養成学部における算数教育の在り方

河原 聡 子

I. はじめに

教員養成学部における教養教育を考えた場合、大学入学の時期においては、将来教員を目指す者として、これからの社会全体の中で、自己の果たす役割や在り方を認識し知的基盤を形成しなければならない。また、大学生活を含むこれからの生き方を模索し、常により高いものを目指し続けていくことを意識した知的学修を行うことが大切であると考えられる。さらに教員養成学部の教養教育は、将来教員となるためだけでなく、これからの社会を生き抜くための知的学修の中核を占めるものである。学生には、学ぶ意識を高く持ち、主体的にこの学修に取り組む姿勢が求められる。本論文は、このような観点から、小学校教員養成における算数教育について考察する。算数教育は、大学での学びを小学校における算数科の指導力向上に確実に結びつけられることが求められると同時に、それが教養教育の知的学修の一部を占めるという認識も必要である。

本学部の学生が算数・数学を小中高でどのように学んできたのか、入学時における算数・数学の教科内容の修得状況や算数・数学という教科に対する学生の意識といった観点から、大学での算数教育の在り方について考えていきたい。

II. テーマ設定理由と方法

1. テーマ設定理由

社会が複雑かつ急激な変化を遂げる中で、大学では、幅広い視野から物事を捉え、高い論理性に裏打ちされた確かな判断を下すことができる人材の育成が一層強く期待されている。大学教育は、学生に対してグローバル化や科学技術の進展、少子高齢化など、社会の変化に対応できる知の基盤を与えるものでなければならない。大学教育の大衆化が進むなかで、入学時の学生

の基礎学力や興味・関心は、著しく多様化している。小学校教員養成学科における算数教育についても、限られた時間数のなかで社会や将来教員となる学生のニーズに応える効果的な教育を行うことが望まれる。しかし、本学科の学生は、文科系の学生が多く、算数・数学への苦手意識をもつ者も少なくない。学生が算数・数学について十分に理解しないまま小学校教員になることは容認できないが、教員養成学部であるということだけでなく、教養教育においても算数教育の果たす役割は大きいのではないかと考えられる。しかし、限られた時間内に教員養成のための基礎力と教養教育の両方の目標を達成することは、不可能といってよいほどの困難さを伴う。

そのため、「算数」の授業については、授業内容の精選と授業方法の工夫を行う必要がある。教員となる際に必要な最低限の基礎的・基本的な学修を進めると同時に、教員となってからの学びを継続させるために算数・数学への関心・興味をもたせることが重要であると考えている。学生時代に算数・数学の面白さを感じ、興味をもつことで、算数・数学への理解度や学習意欲が増せば将来学校現場においても算数・数学を継続して学んでいくことができ、この学びと学校現場での経験の積み重ねによって、自信をもって算数を指導できる教員になるのではないかと考えている。学科段階での学びが、その後の教職生活全般にわたっての教育実践の根幹となるように、学修内容は、具体性と簡潔性を有していることが重要である。

そのためには、大学での授業の内容充実・工夫が図られる必要があり、場合によっては、個々に補習授業(学び直し)を行うことも必要であると考えている。

学生の対人関係能力やコミュニケーション能力の低下に対する対応の必要性が増している今日にあって、授業形式も参加型やグループ学習・体験学習を取り入れるといった工夫が必要であると考えている。

2. 方法

筆者が本学科においてこれまで実践した「算数」、「算数科指導法」の授業を学生の振り返りや授業評価等の結果を基に分析し、「算数教育の在り方」について報告する。

Ⅲ. 先行研究

算数教育の授業改善を考えるにあたり、まず、小学校志望学生がもつ算数・数学観について知っておく必要がある。

神原一之は、「私立大学小学校教員志望学生の傾向として、数学学習の有用感は、どちらかというとい低い学生が多い。数学学習への効力感についても否定的感情をもつ学生が多くいる。児童生徒主体の算数・数学の授業を理想の授業像としてもつ学生が多くいる。算数や数学が好きであることや数学の問題を解くことが面白いと感じている学生ほど、数学の有用感が高い。より高度な数学の理解に自信がある学生ほど、数学学習の目的に関する認識が深い」という結果を明示している。また、この調査結果から、「学生の長所を伸ばし課題を克服するという立場に立ち、算数関連科目では、『数学的活動』『数学的よさ』『数学学習の有用観』『数学学習への効力感』を目標設定のキーワードの候補とすべきである」と述べている。(神原 2017)

学生が、数学のもつ文化的価値、実用的価値、人間形成的価値を認識し、数学を用いて事象を解決する良さを味わうことは、教育現場で自信をもって児童に算数指導ができるようになるための要件であると考えられる。

では、教員希望者にこれらの資質・能力を育むためには、どのような内容、形式の授業を行えばよいのだろうか。

中央教育審議会答申(2015)では「新しい社会の在り方を自ら創造することができる資質能力を子どもたちに育むためには、教員自身が、習得・活用・探究といった学習過程全体を見直し、個々の内容事項を指導することによって育まれる思考力、判断力、表現力等を自覚的に認識しながら、子どもたちの変化等を踏まえつつ自ら指導方法等を不断に見直し、改善していくことが求められる。また、教員一人ひとりが、子どもたちの発達の段階や発達の特性、子どもの学習スタイル

の多様性や教育的ニーズと教科等の学習内容、単元の構成や学習の場面等に応じた方法について研究を重ね、ふさわしい方法を選択しながら、工夫して実践できるようにすることが重要である」と、述べられている。また、教員養成に関する課題において「教員としての職能成長が教職生活全体を通じて行われるものであることを踏まえ、養成段階は、教員となる際に必要な最低限の基礎的・基盤的な学修を行う段階であることを改めて認識することが重要である。子どもたちに、知識や技能の修得のみならず、これらを活用して子どもたちが課題を解決するために必要な思考力、判断力、表現力及び主体的に学習に取り組む態度を育む指導力を身に付けることが必要である」とも述べられている。

これらを算数教育の立場で考えるなら、教員には、次のような資質能力が求められるのではないかと考える。

- ① 子どもの学習状況や子どもの学び方(態度)についての理解と算数科に関する専門性に基づく教育実践力
「子どもの理解」「教科についての知識・技能」「指導力(子どもの学習状況把握力、授業設計力、授業の分析、省察力及び教材分析・開発力)」などである。
- ② 主体的な学びに基づき自らの教育実践を継続して向上させる資質・能力
「習得・活用・探究力」「省察力」「マネジメント力」などである。
- ③ 子どもや保護者、教職員、地域の人との関係を構築する人間関係力
「協働力」「コーディネート力」「マネジメント力」などである。

では、このような資質・能力を育成するために教員養成学部で行われている「算数」「算数科指導法」の授業は、どのような内容・方法で行われているのだろうか。

佐伯昭彦らは、小学校教師としての数学的能力の向上を目指すために、以下の2つの方向性を示している。

- (1) 小学校算数科に関連する重点的な4～5のテーマに絞る方向。
- (2) 小学校算数科の背景として知っておくべき数学的内容を、個々は浅くなるが、広く網羅的にとり扱う

方向。

松岡らは、(1)の方向性をより重要とし、その際、算数・数学の中で、学生十分理解されにくい内容を含んだ4種類の教材を取り上げ、それらについて詳述している。すなわち「数概念の拡大」、「単位当たりの大きさ」、「図形の対称性」および「変化の割合」である。（松岡他 2013）

また、中央教育審議会答申（2015）では「教科に関する科目」と「教科の指導法」の科目区分を撤廃した上で、新たに「教科の内容及び構成」という科目を新設することを提唱している。

丹羽 雅彦他は、中学・高校の数学教師を養成するために必要な数学専門科目において、育成されるべき専門能力を次のように述べている。

- ① 学校教育における算数・数学科の内容の背景にある数学の理論の本質を理解し、教科内容において重点をおくポイントおよび必要性の低さを的確に見抜く能力。
- ② 学校数学の内容における重要なポイントに対して独自の工夫を加え、内容を明確で分かりやすく説明できる能力。
- ③ 子どもの発言やつぶやき、またつまづきに含まれる発想の芽や本質的な点を見逃さず拾い上げ発展させる授業を展開できる能力。
- ④ 知的好奇心を呼び起こす教材や数学的活動を創意工夫して作りだし、子どもの興味・関心をひき出す授業を展開できる能力。
- ⑤ 数学の面白さや美しさを伝えて、子どもの興味・関心を育てる能力。
- ⑥ 子どもが数学を創造するような知的探求の場とする授業を実践できる能力。
- ⑦ 教科内容がどのように変更されようと、主体的な教材研究を行いたく確な対応ができる能力。（丹羽他 2013）

これらは、中学・高校の数学教師養成に関して述べられているのではあるが、算数を指導する小学校教員にも同様に育成されるべき能力であると考えられる。

また、算数を指導する者にとっても、算数の内容の根底にある数学の知識や見方・考え方を理解し、児童の状況に応じて授業内容を自ら構成できる力が必要であり、学生が小学校・中学校・高等学校で学んだ知識はもちろん、算数のさまざまな領域の指導内容の根底

にはどんな数学があるかを知り、それらを指導する立場に立って考えてみるような経験が必要である。その場合、指導する算数の内容が、なぜそうなっているのか、なぜそのような計算をするのか等、意味と根拠を十分に理解することが重要であると考えられる。

松岡学は、算数の標準モデルをもとに著者が構成した授業内容を提示している。また、授業方法としては、「説明」、「例題演習」および「答え合わせ」などに授業を細分して授業を設計している。

Ⅳ. 「算数教育」の授業

筆者が研究実践校として関わっている研究協力校（京都市）での算数授業で感じることであるが、指導教員が、自身が受けてきた授業のイメージ『算数・数学で重要なのは、唯一の答えを導くことである。』という固定概念が強すぎるためか、児童が問題を解く前に、解決のための既習事項を復習したり、解法に向けてのヒントを多く出したり、解決方法を教え込んだり、教師自らが解決方法や授業のポイントを解説したりするといった授業を観ることがよくある。そのため、算数・数学の楽しい世界を味わったり、思考過程における奥深さや面白さを感じたりするといった本来の算数のよさを十分に伝えきれていないのである。つまり、指導者に「学習状況・思考方法・思考過程」を推察する力が十分備わっていないため、児童の解決の様子を観て、一人ひとりに適切に対応し指導支援することも出来ず、児童の思考が、目指す方向に向いているのかどうかを判断することもできない。また、目指す方向に向いていない場合もそれが、何に起因し、どのように修正すればよいか理解できない。従って、正解であるかどうかだけで判断して児童の学習状況を評価することになる。本来は児童の教科に対する認識は、どうなのか、算数のよさを感じているのか等を判断し、対応することが重要である。こうした授業に向かうためには、学生自らが、算数・数学の思考過程を通して、教科の面白さやよさを感じるといった経験を十分にすることが重要である。

そのため、「算数」「算数科指導法」の授業構成については、学生の主体的な学びを通して、算数に対する興味・関心を引き出すことを優先して計画した。主体的な算数・数学の解決過程を通して、「面白い」、「楽

しい]、「解決を見出せてうれしい」等を感じる経験が重要であると考えからである。つまり、自ら考え、何かを得る経験が必要であり、教師自身にこのような経験がないとしたら、「算数のよさ・面白さ」を子どもに伝えることが出来ないであろうし、教師だけでなく、子どもたちをも「算数嫌い」にしてしまうことになるであろう。

また、「教科に関する科目」と「教職に関する科目」の区分を撤廃とまでいかななくても、今後、「教科に関する科目」と「教科の指導法」のより一層の連携を図っていくことは必要であると考えている。

本学部では、「算数」を小学校教員希望者だけでなく幼稚園教諭希望者も履修している。特に、幼稚園教諭養成においては、やがて算数へと繋がる数量的センスを「環境」の領域に即して伸ばさせるための内容や方法を考案している。

1. 算数

現在行っている「算数」のシラバスを以下に示す。

表1 算数シラバス (2017)

	算数 シラバス
1	算数科における4領域と算数の有用性
2	算数教育の学習指導要領の新旧対照
3	指導内容の体系化－数
4	指導内容の体系化－整数の四則演算(加法・減法)
5	指導内容の体系化－整数の四則演算(乗法)
6	指導内容の体系化－整数の四則演算(除法)
7	指導内容の体系化－量と測定の概念と測定の原理
8	指導内容の体系化－割合・単位量あたりの大きさ
9	指導内容の体系化－図形の概念と図形構成
10	指導内容の体系化－空間図形とその二次元表現
11	指導内容の体系化－式
12	指導内容の体系化－関数
13	指導内容の体系化－統計
14	指導内容の体系化－高次の学力を育てるために
15	これからの算数教育とまとめ

「算数」授業の概要

小学校学習指導要領の目標や趣旨、内容「A 数と計算」「B 量と測定」「C 図形」「D 数量関係」の各領域の内容とその系統を知るとともに、算数科の重要な指導内容を取り上げ、教科書における具体例やそ

の解釈を通して自ら問題解決のプロセスを体験することで内容の理解を深める。

到達目標

1. 算数科の内容や体系に関心を持ち、数学的な見方や考え方の良さを認識し、積極的に活用しようとする。
2. 数学的な見方や考え方を身に付け、授業を数学的にとらえ、思考の過程を多面的・論理的に考える。
3. 算数科における基礎的な内容を理解し、知識を身に付けている。

表1が示すように、四則演算は算数において重要な位置を占めているため、「加法・減法」「乗法」「除法」でそれぞれ1回分の授業をあてた。「数」と合わせると4回分を「数と計算」にあてた。「図形」と「量と測定」の関連づけに関する内容も重要であると考えている。図形の性質と図形の計量は、別々に扱うのではなく、これらを統合させて数学的な活動を行うことを配慮すべきである。割合・単位量あたりの大きさは、小学生が最も苦手とする分野であり、割合の意味の理解については学力調査などの結果から課題があることが明らかである。割合の扱いは、百分率や異種の2つの量の割合のときだけでなく、乗法・除法の意味付けや分数で表記された数量の解釈などでも用いられており、それらの系統を明示するとともに、乗数や除数が整数から小数や分数になったとき、演算の意味が拡張し統合されることに重点を置くべきである。

数学的表現(グラフ、式表現など)の扱いも明確にすべきである。特に、式は、分解式から総合式への指導や()などを用いた式の指導を明確にするとともに、式を読む活動を系統的に行うべきである。また、グラフを表す活動だけでなく、グラフを読む活動を充実させる必要がある。新学習指導要領でも述べられているように、統計の重要性は増してきており、「統計的な処理」は大切である。算数において関数自体はそれほど直接的には扱わないが、“関数の考え方”を学ぶことは重要である。そのような理由で「関数の考え方」にも1回分の授業をあてた。以上のように、外すことができない重要なテーマだけで、11回分が埋め尽くされる。算数の具体的な単元以外にその重要性から、「4領域と算数の有用性」「学習指導要領の新旧対照」2つを入れた。

数は、『自然数 → 整数 → 有理数 → 実数 → 複素数』

と拡張されるが、これらの数の体系を押さえておくことは、小学校で算数を教える者としては大切である。内容の精選や指導順序に関しては、継続して検証すべき課題であると考えている。

(1) 通常の授業方法

授業は、学生の学習意欲を高めるような授業設計・運営を最優先させるべきであると考えた。第1回では、授業で獲得できる能力、授業価値の説明も学生の学びの見通しや意欲に繋がるものであると考えた。学生の集中力が90分間続くように、授業を内容的に細かく区切るようにした。20分前後で1つの内容となるようにし、6～7くらいのまとまりで講義を構成するようにした。解説は、30分を超えないように注意した。基本的な授業の流れは、以下のようである。

(本時のめあての解説) ⇒ (授業の流れについての解説) ⇒ (本時の内容の模擬授業) ⇒ (授業解説・テーマ解説) ⇒ (予習問題演習・解説) ⇒ (振り返り) ⇒ (次時の予告と予習内容)

基本的には、上記の流れで授業を行うこととした。ただし、授業内容によっては、若干この通りでないこともあり、内容によっては変わることがある。

<本時のめあて・授業の流れについての解説>

授業のめあてを知ることは、見通しをもって学修するうえで重要であると考えた。特に学ぶべきポイントをめあてと整合させて最後に示すようにした。本時で使う「テキスト・ノート・資料」も予告するようにした。少なくとも授業のスタートでは、学生の「授業を受ける心構え」が整うようにした。また、授業中できるだけ多くの学生の席を回り、声をかけることを心掛けた。

<本時の内容の模擬授業>

第3回～第14回の授業では、その授業のテーマに沿った内容の授業を体験できるように計画した。模擬授業の内容は、ある学年の1時間を想定した授業であったり、体系的な教科であることを実感するために、数学年分の内容を1時間の内容に凝縮したりして行った。学生が、子どもの気持になって授業を受け、算数科の面白さと楽しさを実感として捉えられるように工夫した。模擬授業を通して、課題解決や新たな課題の

発見を体験させた。模擬授業では、できるだけ多くの学生に解答を説明させたり、協働して創り上げたりする授業を工夫した。教員が指名するのではなく、学生に挙手をさせて解く者を決めるようにしているが、90人近くの受講者数であるため、挙手する学生に限られていたり、意図的に指名しても辞退したりするケースもあり、今後の課題であると考えている。できるだけ主体的・協働的な話し合いを体験させるために、ペアトークやグループトークも取り入れるようにしている。

模擬授業では、教師と児童の両方の立場から授業を分析できることを求めた。児童用ノートの使い方も指導し、現場ですぐに活用できるようにした。また、内容的にも次学年の「算数科指導法」に繋ぐように計画した。

<授業・テーマ解説>

模擬授業とその日の授業内容(テーマ)を説明する。説明の際、言葉だけでなくパワーポイントで映像や図表に簡潔にまとめることを心掛け、印象に残りやすいように視覚的に説明すると同時に、重要な項目を穴埋めできるパワーポイント用のプリントを用意した。特に、文科系の学生の場合、数学に苦手意識をもつ者が多いため、視覚的な説明は重要である。また、数式を用いて説明を長々行うと、学生が拒否反応を示すので、そのようなことは避け、要点を簡潔に分かりやすく示すことが有効である。

<予習問題演習・解説>

その日の授業のテーマに関する予習問題を出題し、毎回学生に準備させた。予習の中で、分からなかったことや質問を先にさせて、その解説から行った。授業は、説明を聞くだけでは不十分で、そのような意味で、予習問題の演習は必要であると考えている。

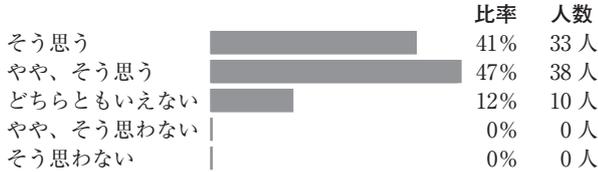
<振り返り>

授業の最後には、必ず「振り返りプリント」の記入を行った。「まとめ」では、その時間の授業目標・内容についての確認を行う。学生の意見を聞きながら講義内容を修正していくことは重要である。そこで、授業の感想や授業の要望などを自由に書かせ、その内容を活かして、授業内容の工夫をすることで、学生の学習意欲を喚起したいと考えた。

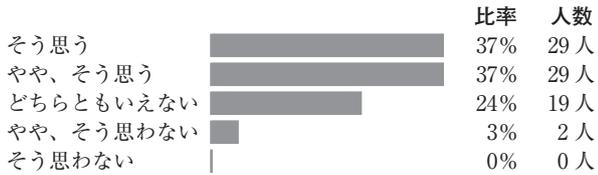
(2) 29年度「算数」授業評価（81/88名）

主体的な学習取組の状況に関するもの

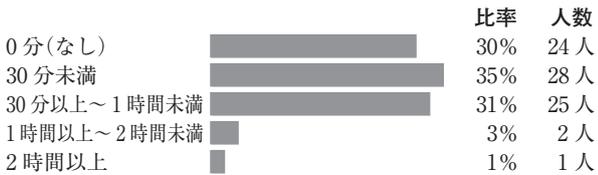
設問1 授業では、積極的に学習に取り組みましたか



設問2 レポートなど授業外の課題・宿題に、積極的に取り組むことができましたか

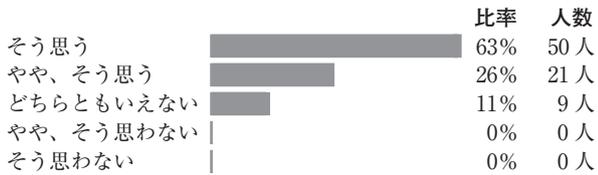


設問3 この授業の予習・復習(課題・宿題の時間を含む)を一週間のうちのどの程度しましたか

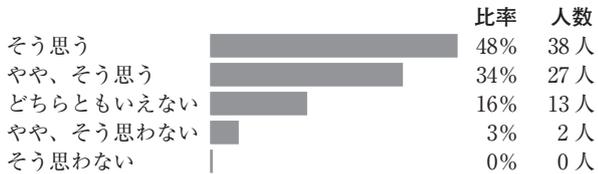


教員の教授姿勢や授業運営等に関するもの

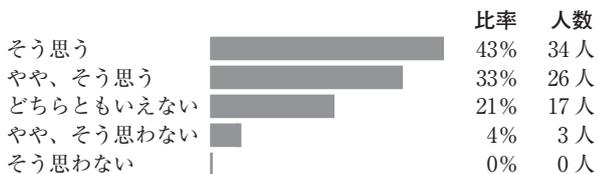
設問4 教員は授業に熱心ですか



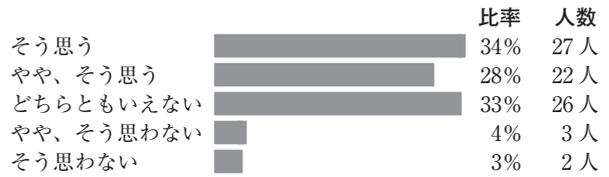
設問5 授業内容はわかりやすいですか



設問6 話し方が明瞭で早さも適切であり、聞き取りやすいですか

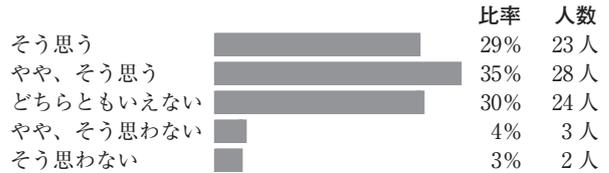


設問7 私語防止の対策は適切にとられていますか

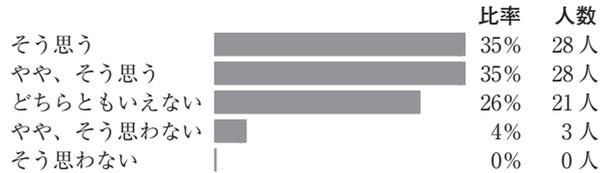


学習成果等に関するもの

設問8 この授業を受けて、興味が広がったり、深まったりしましたか



設問9 この授業を受けて役に立ちましたか



設問10 この授業に満足していますか



この授業の良い点、改善して欲しい点

(学生の自由記述原文 肯定的感想○否定的感想●)

(授業方法)

- 自分の考えをしっかりと考える時間や友達のを聞く時間がもうけられてより深い学びができたと感じる。
- 全体的に授業を受けるのでいろいろな人の意見が聞けて良いと思います。
- 算数苦手ですが、分かりやすいです。
- 久しぶりに、方眼ノートを使い、算数ができたことは、とても懐かしく楽しかったです。ただ、文字が小さかったり、イラストが小さかったりと板書が大変なことがちょくちょくありました。もう少し図だけでも大きくしていただけたら良かったなと思いました。最後まで結構難しかったですが、解けたあとの爽快感、好きでした。ありがとうございました。
- 一人ひとりに問いかけていてとても良かったです。

- 授業のいい点は懐かしい気持ちを思い出しながら授業を受けられること。改善してほしい点は特にはないです。
- いろいろな意見が聞けるので良い。
- 算数を勉強するというよりも授業の形態を知ることができる授業でした。全員に解答を発表する機会があたらないところを補填するために、ノートを評価することを私も教師になった際にやっていきたいと思えます。
- しっかり考える時間もあり、友達との話し合う時間あるので良いと思えます。ノートを書いている間に重要なことを話されるのは少ししんどいなと思えました。
- 方眼ノートを使うことで、「小学生に戻れた感じがして」よかったです。
- 自分では思いつかなかった考え方を色々な人からの意見で気付けたのが良かったです。
- 算数の目標と内容が、分かってくるのでとてもいい勉強になります。一年～六年に習う内容が、分かってくるので、先生になったときに、とても便利だと思えました。小学校も色々変わってきていることがたくさん分かるので、とてもいい勉強になります。小学校のことをもっと知りたいと思えました。
- 算数を通して授業の受け方を学んだ。
- ノートをとる時間が少ないなと感じる時があるので、ノートをとる時間をもう少し設けていただきたいです。先生の授業を通して、小学生のノートのとり方を学ぶことができました。忘れていた単元がたくさんあったので復習したいと思えました。ありがとうございました。これからもよろしくお願いします。
- ノートのとりかたを丁寧に教えてもらえて嬉しかった。
- 生徒の主体性を重んじた授業の進め方がすごく有意義に感じました。
- 色々な人に答えや説明を聞いて回っていらっしやだったので、『こんな考え方があったのだ!』と新たな発見が何度もあったのが良かったなと思えました。改善してほしい点としては、スクリーンに文字が映ったときなどに次のページにすすむのが少し早かったのもう少しゆっくりみたかったなと思えました。

- ・いろいろな人の算数の考え方を発表によって知ることができ、すごく勉強になったと思います。
- ・自分で考え、友達の意見もたくさんきけて良かったり

(意欲)

- ・毎回毎回授業が楽しかったです。
- ・先生の指示が分かりやすく、みんなの考え方もとても面白かった。
- 算数のわからないところを解説する研究会があればいいなと思いました。
- 算数がいらなからする意味がわからない。
- いい意味で算数らしくなくて楽しかったです。
- 算数の問題は考えさせられる問題で、頭を使って考えるのが楽しかった

(授業内容)

- 指導要領など聞き覚えがない話を聞く事が出来て良かった。算数の授業なのに数学的に考えたり、意見を共有したりする事ができて凄く楽しかったです。
- 教え方がわかるようになってきてよかったです。
- 算数の授業の内容はすごく楽しくてこうすれば子どももわかりやすいなと考えることができた。席順は固定していいと思う。
- 算数は数学と違って比較的簡単な問題をしているけれど、公式を使ってではなく、自分で考えを生み出していくのがとても難しいと感じました。でも、友達と考えを共有することによって自分の考えも広がる場所がすごいと思えました。ノートでは、まとめやふりかえりをする事によって、その授業がどのような内容だったのかを再確認できたので、子どもたちに教えるときにも有効だろうと思えました。
- 私たちが児童になって算数を学ぶことによって、児童にとってどのような授業が良い授業となるのかを考えることが出来た点がとても良かったです。またノートの取り方を、教えて下さったので、とても見やすいノートに仕上げる事が出来たので嬉しかったです。また算数を通して、児童に身につけさせたいことや、回答を導き出すまでの過程が重要である、など、私も多々共感できる事があったので、とても理解する事ができました。少し私語が気になるし、スクリーンに映し出す文字が小さかったり赤色の字だと全然見えなかったりしたので改善して欲しいです。

（その他）

- 前期の授業、ありがとうございました。今後とも、よろしくをお願いします。
- いつもありがとうございます。
 - ・特にありません。
- マイクを通しての声のボリュームが大きくて、いつもびっくりします。なので、もう少しボリュームを小さめにしてほしいです。
- ランダムに指名する際、同じ人ばかりになっているのは疑問に感じます。
- 小学校の授業をしているのはわかるけど、あまりためになるとは思えない。人が多くて、先生が当てるのも偏っていると思う。

2. 算数科指導法

「算数科指導法」のシラバスを以下に示す。

表 2 算数科指導法シラバス（2017）

	算数科教育法シラバス
1	新旧学習指導要領の対照 算数科の授業の実際
2	指導と評価の方法について
3	算数（数学）的活動について
4	効果的な教材・教具の活用
5	発問と板書計画
6	「数と計算」領域の学習とその指導①数の概念と表記
7	「数と計算」領域の学習とその指導②四則演算
8	「量と測定」領域の学習とその指導①量の概念
9	「量と測定」領域の学習とその指導②測定
10	「図形」領域の学習とその指導①平面図形
11	「図形」領域の学習とその指導②立体図形
12	「数量関係」領域の学習とその指導①関数
13	「数量関係」領域の学習とその指導②統計
14	学習指導案の作成についてのまとめ模範模擬授業の実施
15	総括

授業の概要

小学校算数教育の目標や趣旨、内容および評価等を概説し、4領域である「数と計算」「量と測定」「図形」「数量関係」の内容とその指導について、その要点を考察する。授業時間の後半は、学習指導案を作成し、模擬授業を行うことを通して、指導内容、指導方法や

教材・教具、子どもの学びなどについて考察する。

到達目標

1. 算数科の目標、内容、指導法、評価に関心を持ち、教育実践に必要な知識・技能を修得し、それを実践で活用しようとする。
2. 指導内容、指導方法や教材・教具、子どもの学びなどについて具体的に捉える。
3. 算数科における指導と評価の方法を理解し、基礎的な技能や知識を身に付けている。

(1) 通常の授業方法

授業は、小学校免許状取得を希望する32名であり、全員「算数」受講済である。1年次「算数」の授業内容との繋がりを十分に考慮した上で計画した。表2が示すように、新学習指導要領が公示されているのを考慮して、新旧学習指導要領の対照表を基に小学校算数教育の目標や趣旨、内容および評価等を概説し、4領域である「数と計算」「量と測定」「図形」「数量関係」の内容とその指導について、その要点を話し合うようにした。

授業は、算数教材の理解を十分に深めたうえで授業案を立てられるように時間配分等を配慮した。「算数」の授業で、児童の立場で授業を受けた経験を活かせるようにした。授業ノートや準備物も1年時のノートを引き続き利用した。「算数科指導法」では、算数科の目標、内容、指導法、評価に関心を持ち、教育実践に必要な知識・技能を修得することや、それらを実践で活用しようとする態度や意欲を高められるように、授業設計・運営を工夫する必要がある。

第1回では、「算数」と同様に、授業で獲得する技術・能力、授業価値の説明を行い、学生の学びの見通しや意欲に繋がるように工夫した。また、既修者である3年生の学生による示範模擬授業を行い、授業の実際について話し合った。

第2回では、指導と評価の方法について概説、第3回は、算数（数学）的活動について、第4回は、効果的な教材・教具の活用について、挿絵、フラッシュカード、ICTの活用、第5回は、発問と板書計画について授業構成と指導案との関係を概説した。第2回から第5回の授業では、授業の前半を理論的学修、後半を指導案作成の時間とした。第6回から第13回の8回は、授業の前半が模擬授業と事後研究会、後半を各領域の

指導についての概説とした。指導案検討についても学生の主体的な知的活動を喚起する授業を計画する必要があると考え、各時間に本時のテーマを学生と共有したうえで、模擬授業および講義を行うようにした。学生の集中力が90分間続くように、「算数」同様、20分～30分前後で1つの内容・活動となるように授業を細かく区切るようにした。基本的な授業の流れは、以下のものである。

(本時のテーマの解説) ⇒ (本時の内容の模擬授業)
⇒ (事後研究・授業領域の内容と指導方法解説) ⇒ (本時の領域の演習・解説) ⇒ (振り返り) ⇒ (次時の予告と予習内容)

基本的には、上記の流れで授業を行うこととした。ただし、授業内容によっては、若干この通りでないこともあり、内容によっては、変わることがある。

(2) 29年度「算数科指導法」授業評価 (26/32名)

主体的な学習取組の状況に関するもの

設問1 授業では、積極的に学習に取り組みましたか

	比率	人数
そう思う	68%	17人
やや、そう思う	24%	6人
どちらともいえない	4%	1人
やや、そう思わない	0%	0人
そう思わない	4%	1人

設問2 レポートなど授業外の課題・宿題に、積極的に取り組むことができましたか

	比率	人数
そう思う	54%	14人
やや、そう思う	35%	9人
どちらともいえない	8%	2人
やや、そう思わない	0%	0人
そう思わない	4%	1人

設問3 この授業の予習・復習(課題・宿題の時間を含む)を一週間のうちのどの程度しましたか

	比率	人数
0分(なし)	27%	7人
30分未満	35%	9人
30分以上～1時間未満	31%	8人
1時間以上～2時間未満	4%	1人
2時間以上	4%	1人

教員の教授姿勢や授業運営等に関するもの

設問4 教員は授業に熱心ですか

	比率	人数
そう思う	65%	17人
やや、そう思う	27%	7人
どちらともいえない	4%	1人
やや、そう思わない	0%	0人
そう思わない	4%	1人

設問5 授業内容はわかりやすいですか

	比率	人数
そう思う	62%	16人
やや、そう思う	27%	7人
どちらともいえない	4%	1人
やや、そう思わない	4%	1人
そう思わない	4%	1人

設問6 話し方が明瞭で早さも適切であり、聞き取りやすいですか

	比率	人数
そう思う	58%	15人
やや、そう思う	35%	9人
どちらともいえない	4%	1人
やや、そう思わない	0%	0人
そう思わない	4%	1人

設問7 私語防止の対策は適切にとられていますか

	比率	人数
そう思う	46%	12人
やや、そう思う	46%	12人
どちらともいえない	4%	1人
やや、そう思わない	0%	0人
そう思わない	4%	1人

学習成果等に関するもの

設問8 この授業を受けて、興味が広がったり、深まったりしましたか

	比率	人数
そう思う	58%	15人
やや、そう思う	31%	8人
どちらともいえない	8%	2人
やや、そう思わない	0%	0人
そう思わない	4%	1人

設問9 この授業を受けて役に立ちましたか

	比率	人数
そう思う	65%	17人
やや、そう思う	27%	7人
どちらともいえない	4%	1人
やや、そう思わない	0%	0人
そう思わない	4%	1人

設問 10 この授業に満足していますか

	比率	人数
そう思う	62%	16人
やや、そう思う	31%	8人
どちらともいえない	0%	0人
やや、そう思わない	4%	1人
そう思わない	4%	1人

この授業の良い点、改善して欲しい点

(学生の自由記述原文 肯定的感想○否定的感想●)

(授業内容)

- 指導案作りの時に、書き方を熱心に教えてくださるととても勉強になった。生徒が書く授業者の評価は、自分の授業が他者から見てどんな感じなのかが分かるのでとても参考になった。
- 授業の仕方をどうするのが自分が実際に模擬授業をして見ることでよく分かった。どのように指導案を書けば良いかなどのアドバイスもいただいて感謝しています。ありがとうございます。
- 指導案の書き方をすごく丁寧に教えて頂いたことはとてもありがたかったし、自分が書く時とても役に立ちました。将来にも絶対役立つことだと思ったので、とても良かったと思う。自分が実際授業してみることで、授業のイメージや、授業の難しさなどとてもたくさんを学ぶことが出来たし、この先改善していく努力をしていけると思うし、実際に授業を行うのはとても大切だと思った。
- 模擬授業がとてもむずかしかったけど、役にたちました
- もっと初めから、児童の座席表を作るべきだし、後半につれて説明がたくさん加えられていて初めに授業をやった人には、何を言っているのか意味がわからなかった。

(意欲)

- 模擬授業のときはたくさん助けていただいて心強かったです。達成感がすごくよかったですし、できてよかったですと思いました。
- 実際に模擬授業をして楽しかった反面難しさを実感しました。しかし、とてもいい経験ができたのでよかったです。
- 初めての模擬授業、緊張したが、一步踏み出し始めた実感が出た。また、他の人たちの模擬授業を見ていく中でたくさんの学びに繋がる事ができた。

(授業方法)

- 算数の指導案を考える時や、授業の事前準備の際に丁寧を教えて頂いたのととてもわかりやすかったです。
- 模擬授業をさせてもらえたのでとてもいい経験になりました。模擬授業を増やすことはいい事だと思います。テストに関しては模擬授業を行ったので、もう1度改善点を見つけやり直すという意味で自分の担当した模擬授業のところをテストの内容にしてほしかった。
- 初めての模擬授業は本当にいい経験になりました。子どもの意見をまとめられるか、とても不安でしたが、先生のサポートもあり乗り越えられました。
- 改善してほしい点は、授業単元で教科書があったらいいと思う。何時間目って言っても聞いている側は、教科書を持っていないからあったほうが聞く側も分かりやすいと思う。
- 模擬授業の後に評価などをしてもらえているので、将来に活かせると感じます。
- みんなの前で授業をする経験ができたこと。
- 毎時間、模擬授業の振り返りをしていたところがよかったです。
- (その他)
- 提出物について事前に伝えてもらえなかった。質問してくれる人がいたからよかったが、いきなり提出してくださいといわれてもこまる。
- 練習に付き合ってくれるなど、時間を割いてくださり、とても熱心で良かったと思います。
- 生徒や役に手を挙げてほしい

V. 授業についての考察

学生の主体的な学びを通して、算数に対する興味・関心を引き出すことを優先して授業構成を行った。学生による授業評価では、「授業内容は、分かりやすいですか」に対し、「そう思う」が算数48%、算数科指導法62%、「ややそう思う」が算数34%、算数科指導法27%、という結果であった。

また、主体的な算数・数学の解決過程を通して、「面白い」、「楽しい」、「解決を見出せてうれしい」等を感じる経験が重要であるが、「この授業を受けて興味が広がったり深まったりしましたか」に対し、「そう思う」

が算数 29%、算数科指導法 58%、「ややそう思う」が算数 35%、算数科指導法 31%、「この授業に満足していますか」に対し、「そう思う」が算数 39%、算数科指導法 62%、「ややそう思う」が算数 38%、算数科指導法 31%、という結果を示した。この結果をどのように判断してよいのかは今後の検証が必要であるが、自ら考え、達成感を味わうことによって、算数の有用感も感じることができると考えている。

授業で獲得できる能力、授業価値の説明も学生の学びの見通しや意欲に繋がったと考えてはいるが、授業後の他の学びに繋がっているか等も、今後検証していく必要がある。

他方予習、復習に費やしている時間は決して十分とは言えない。課題を増やすというのではなく、自主的な予習・復習による時間の増加を目指すための方策を考えたい。

学生の満足度を考えると「算数」より「算数科指導法」のほうが高い傾向にある。これは、前者の受講人数が 88 名、後者は、32 名という違いや、「算数科指導法」は、小学校免許状を取得希望者のみを受講するといったことによると考えられる。それに加えて、幼児教育コースの学生に、やがて算数へと繋がる数量的センスを「環境」の領域に即して伸長させるための内容や方法を十分に伝えきれなかったことにも起因していると考えている。

幸い「算数」と「算数科指導法」の両科目を筆者が担当しているため、授業で扱う領域や内容の設定も関係づけることができた。例えば、「算数」の授業で取り扱えなかった内容を「算数科指導法」で補充学修したり、重要單元については、両教科で学習内容の積み重ねや理解を深めたりするができたと考えている。

VI. まとめと今後の課題

本学科において、これまで実践した「算数」「算数科指導法」の授業を基に「算数教育の在り方」について考えてきた。これらの成果と今後の取組を基に「知的好奇心を喚起する授業」を生み出すことのできる教員育成を目指していきたい。そのために「最小限必要な資質能力」を身に付けさせるとともに、さらに得意分野や個性の伸長を図り、学生を一律の型にはめることなく、多様なタイプの学生が幅広く、豊かに養成さ

れるよう努めることが重要である。そのためには、学生同士だけでなく教師と学生の対話を重視した授業を通じて、学生の反応を捉え、一人ひとりの理解度に応じた支援を工夫し、また、学生の授業評価をフィードバックした授業改善を今後も進めていきたい。

特に学生の知的好奇心を喚起するための工夫を重視したいと考えている。例えば、読ませたい関連書等の紹介やその活用も本格的な学修へのきっかけづくりに有効であり、学部内で、学生に読ませたい教育図書等のリストを提示し、その読破を求めることも実施したいと考えている。

さらに、教員と学生の双方に良き緊張関係を醸成し密度の高い授業を行うために協働学習の手法を取り入れたり、ゼミ方式などの少人数授業を増加したりすることも取り組みたいと考えている。

知識を身につけることだけが教養でなく、あらゆることの基礎・基本を身につけることが、「教養教育」の基盤である。学生は、色々な領域で基礎・基本を身に付けたときにこそ個性や能力を展開させうるものである。同じ事は、教員養成学部での算数教育やその他の学修でもいえることである。基礎・基本とは、色々な分野の学修を積み重ね、同時に、人間としての生き方等を学び、身に付けることが教養の基礎であるとすれば、「教養教育」は、全人教育、人格形成の基礎・基本に繋がるものである。

社会に出てから、必要な機会が訪れるならば、その学びが自然に生きてくるはずである。そのため、教養教育に携わる教員には、高い力量が求められており、絶えず授業内容や教育方法の改善に努める必要があると考えている。

引用文献

- 神原一之 (2017) 「ある私立大学教員養成における算数関連科目の教育目標の設定に関する一考察 - 私立大学小学校教員志望学生の数学観・授業観の調査を通して -」(武庫川女子大学大学院 教育学研究論集 第 12 号)
- 岸本 忠之 (2017) 「小学校教科専門科目「算数」に関する講義内容の実態」(人間発達科学部紀要 11 巻第 2 号 : 113-117)
- 初等中等教育における算数・数学教育の改善についての

提言（2016）（日本学術会議数理科学委員会数学教育分科会）

中央教育審議会（2015）「これからの学校教育を担う教員の資質能力の向上について～学び合い，高め合う教員育成コミュニティの構築に向けて～」

丹羽 雅彦他（2013）「小学校算数科・教科専門科目の講義内容に関する 現況調査の結果と標準モデルの提案」（数理解析研究所講究録第 1828 巻 50-60）

松岡隆、佐伯昭彦、秋田美代（2013）「小学校教員養成における教科専門科目「算数」の教材例」（数理解析研究所講究録第 1867 巻 89-97）

