

人間性を涵養する算数科の授業

教職実践応用領域 授業づくり履修モデル
櫻本 敬士

1 研究意図

「なぜ、算数科を学ぶのか」という、算数科教育の目的そのものを問いたい。本研究を通して児童のために、また学校教育のために、「このために、算数科を学ぶ」という意義を実感できる実践研究にしたい。

2 研究目的

2.1 教育基本法における教育の目的

教育は、人格の完成を目指し、平和で民主的な国家及び社会の形成者として必要な資質を備えた心身ともに健康な国民の育成を期して行われなければならない

教育基本法第1章 教育の目的及び理念 第1条

教育基本法の教育の目的及び理念に「教育は、人格の完成を目指し」とあるように、人格の完成こそ教育の目的である。

2.2 中原(2000)の陶冶的目的

中原(2000)は、「教育の目的は、通常次の3つの視座から構築され、論じられる」と述べ、教育の目的について、3つの視座を示している。(資料1)

A. 陶冶的目的

人間形成、人格の陶冶、価値観・態度・能力の育成、などに関わる目的

B. 実用的目的

日常生活や職業などに必要・有効な知識・技能等の獲得に関わる目的

C. 文化的目的

人類が築いてきた文化を継承したり、発展させたりすることに関わる目的

教育の目的における3つの視座 (資料1)

陶冶的目的の「陶冶」とは、「生まれついた才能や能力を鍛えて練り上げること(人格を陶冶する)」(大辞林第三版)である。中原(2000)は、「陶冶(Bildung)は、多様な意味をもつ言葉であるが、素朴には『練ってよくする』という意味である」と述べている。

歴史的に陶冶は、人間の心的諸能力の鍛磨に関する側面(形式陶冶)と客観的価値の習得に関する側面(実質陶冶)の二つの側面の対立から、20世紀中頃まで「形式陶冶論争」を起こした。現在では、形式陶冶と実質陶冶を、総合的に考えることが一般的であり、「陶冶=人間形成」とするのが主流である。

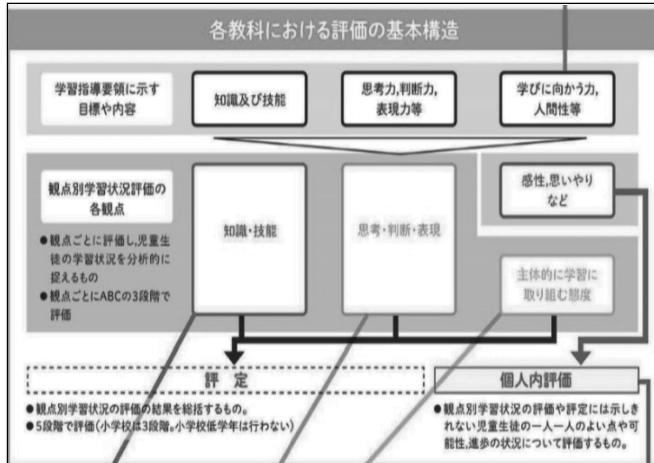
教育基本法や中原の視座により、算数科の授業において陶冶的目的に着目したい。「人格の完成」や「人間形成」のための算数科の在り方を、本研究を通して究明したい。

2.3 学習指導要領と陶冶的目的

文部科学省(2017)は、資質・能力の3つの柱として、「知識・技能」「思考力・判断力・表現力等」「学びに向かう力・人間性等」を挙げている。(図1)「思考・判断・表現等」「学びに向かう力・人間性等」は、陶冶的目的に関わると考える。

資質・能力の3つの柱 (図1)

国立教育政策研究所(2019)は「各教科における評価の基本構造」を示している。その中で陶冶的目的に関わる「学びに向かう力・人間性等」を、観点別評価を通じて見取ることができる部分(主体的に学習に取り組む態度)と、観点別評価や評定になじまない部分(感情、思いやりなど)に分けている。(図2)



観点別評価になじまない「人間性」は、陶冶的目的に深く関わっている。そして、その指導と評価の在り方は、現場の教師にとって必ずしも明確ではない。本研究を通して人間性について、その指導と評価の在り方を明らかにしたい。

2.4 算数科と陶冶的目的

清水(2019)は、陶冶的価値を「思考の様式の価値」とし、「『思考の様式の価値』『実用的価値』『文化的価値』は、算数・数学という1つの教科がもつ価値の3つの側面である。ゆえに、このそれぞれを大切にし、新たな算数教育が展開されなければならないが、従来よりも人間形成における算数教育の役割を重視する必要がある」と述べている。「人間形成における算数科教育の役割を重視する」ことは、算数科の陶冶的目的を重視することである。

2.5 研究目的

以上のことから、算数科教育の意義に迫るために、主たる目的として陶冶的目的を捉え、本研究の研究目的を次のように設定する。

算数科教育の意義に迫るため、人間性を涵養する算数科の授業の在り方を明らかにする。

3 研究目的の具体化

3.1 人間性の涵養

「涵養」とは「水が自然に染み込むように、無理をしないでゆっくりと養い育てること（読書力を涵養する）」（大辞林第3版）である。

鎌田(2019)は『『涵養』に含まれた『徐々に』、『だんだん』というのは、ゆっくり野放図に指導しなさいという意味ではない』と述べている。人間性を涵養するために、計画的な授業実践が必要である。

3.2 算数科で涵養する人間性

3.2.1 中原(2000)の算数科で涵養する人間性

中原(2000)は、算数・数学教育の陶冶的目的をさらに細かく分類している。（資料2）

A 陶冶的目的

A1 人格・価値観・態度などの育成

A11 真理・正義を重んじる人間の育成

A12 合理性・計画性を重んじる人間の育成

A13 主体性・自主性を重んじる人間の育成

A14 論理・形式などの美による美的情操の育成

A2 思考力・表現力・判断力などの育成

A21 論理的な思考力・判断力の育成

A22 抽象的・一般的な思考力・判断力の育成

A23 記号・図的な思考力・表現力の育成

A24 創造的な思考力の育成

算数・数学教育の目的の陶冶的目的（資料2）

この陶冶的目的の中で「A1 人格・価値観・態度などの育成」のA11からA14が、中原(2000)の算数科で涵養する人間性である。（資料3）

A11 真理・正義を重んじる人間の育成

A12 合理性・計画性を重んじる人間の育成

A13 主体性・自主性を重んじる人間の育成

A14 論理・形式などの美による美的情操の育成

人格・価値観・態度などの育成（資料3）

3.2.2 長崎・滝井(2007)の算数科で涵養する人間性

長崎・滝井(2007)は、「算数教育を通して人間形成を行うこと、すなわち、人間の思考力や態度を育成すること」について述べ、次の2つの数学に関わる態度や価値観を示している。（資料4）

① 自律的な態度を養う

② 真理感情を養う

数学に関わる態度や価値観（資料4）

3.2.3 片桐(2012)の算数科で涵養する人間性

片桐(2012)は、「数学的な考え方の中には、さらに、必要な数学的な考え方を引き出す、それらの基になる

driving forces とみられる考え方もある。これを数学的な態度という」とし、数学的な考え方を駆り出す原動力を、4つの数学的な態度で示している。（資料5）

1. 数学的な態度

- 1) 自ら進んで自己の問題や目的・内容を明確に把握しようとする
- 2) 筋道の立った行動をしようとする
- 3) 内容を簡潔明確に表現しようとする
- 4) よりよいものを求めようとする

数学的な態度（資料5）

3.2.4 本研究における算数科で涵養する人間性

本研究における算数科で涵養する人間性について、中原(2000)、長崎・滝井(2007)、片桐(2012)それぞれの関係性を整理する。（資料6）

A11 真理・正義を重んじる人間の育成(中原)

② 真理感情を養う(長崎・滝井)

2) 筋道の立った行動をしようとする(片桐)

→「真理感情を養う」

A13 主体性・自主性を重んじる人間の育成(中原)

① 自律的な態度を養う(長崎・滝井)

1) 自ら進んで自己の問題や目的・内容を明確に把握しようとする(片桐)

→「自律的な態度を養う」

A12 合理性・計画性を重んじる人間の育成(中原)

A14 論理・形式などの美による美的情操の育成(中原)

3) 内容を簡潔明確に表現しようとする(片桐)

4) よりよいものを求めようとする(片桐)

→「合理的な態度を養う」

中原、長崎・滝井、片桐の関係性の整理（資料6）

中原の「A11 真理・正義を重んじる人間の育成」と長崎・滝井の「② 真理感情を養う」、片桐の「2) 筋道の立った行動をしようとする」ことは関係性が強いため、「算数科で涵養する人間性① 真理感情を養う」と整理する。

次に中原の「A13 主体性・自主性を重んじる人間の育成」と長崎・滝井の「① 自律的な態度を養う」、片桐の「1) 自ら進んで自己の問題や目的・内容を明確に把握しようとする」をまとめて、「算数科で涵養する人間性② 自律的な態度を養う」と整理する。

最後に中原の「A12 合理性・計画性を重んじる人間の育成」「A14 論理・形式などの美による美的情操の育成」と片桐の「3) 内容を簡潔明確に表現しようとする」「4) よりよいものを求めようとする」を「算数科で涵養する人間性③ 合理的な態度を養う」と整理する。よって、本研究における算数科で涵養する人間性を以下の3つとする。（資料7）

算数科で涵養する人間性① 真理感情を養う

算数科で涵養する人間性② 自律的な態度を養う

算数科で涵養する人間性③ 合理的な態度を養う

本研究における算数科で涵養する人間性（資料7）

3.2.5 人間性を養う具体的な姿の例

人間性を養う具体的な姿は、次のような振り返りの記述をする児童である。

真理感情を養う児童は、筋道を立てて考えることのよさを味わう記述すると考える。具体的には「はつきり」や「すっきり」などの記述が表出する。(資料8)

円の面積の公式は考えるのに
すごく時間がかかる。だけど、少しずつ具体的な数にしていくのは楽しかった。円も今まで習った形に変型することができて、求められたのです。さりげない。

真理感情を養う児童の記述例 (資料8)

自律的な態度を養う児童は、自ら進んで考えることのよさを味わう記述をすると考える。具体的には「たい」や「だろうか」などの記述が表出する。(資料9)

わる数と商の大きさの関係は、分数の時でも成り立つことが分かって、たので、これも上手に利用して計算に役立つみたいです。

自律的な態度を養う児童の記述例 (資料9)

合理的な態度を養う児童は、統合・発展的に考えることや、簡潔・明瞭・的確に表したり、目的に応じて柔軟に表したりすることのよさを味わう記述をすると考える。具体的には「簡単」、「いつでも」、「便利」などの記述が表出する。(資料10)

底面積×高さを使えば、いろいろな形の体積も求められる。なんぞ求められるの?
もっと求めたいです。どんな形の体積でも求められるのが便利だと思いました。

合理的な態度を養う児童の記述例 (資料10)

3.2.6 人間性を涵養する具体的な姿

人間性を涵養する具体的な姿は、単元末における次の2つの姿である。(資料11)

- ①人間性を養う記述を表出するようになった姿
- ②人間性を養う記述を、より一般的な記述に高めた姿

人間性を涵養する具体的な姿 (資料11)

4 授業実践の具体化

4.1 算数科で人間性を涵養するための手立て

4.1.1 問いの持続

細水(1996)は、「『学ぶ価値を見出し追究する活動』をめざす授業のあり方—算数の楽しさやよさを味わう学習の成立をめざして—」の「心動かされる場面から問い合わせが生まれる過程を明らかにする」の中で指導計

画例を示している。(資料12)

涵養するためには、1単位時間だけではなく、単元全体の計画が欠かせない。

《指導計画例 かけ算2(10時間扱い)》

第1時 どんなことがわかるかな?

「1本40円のエンピツから、どんなことがわかるかな?」

「40×5なのになぜ4×5になっちゃうのかな?」

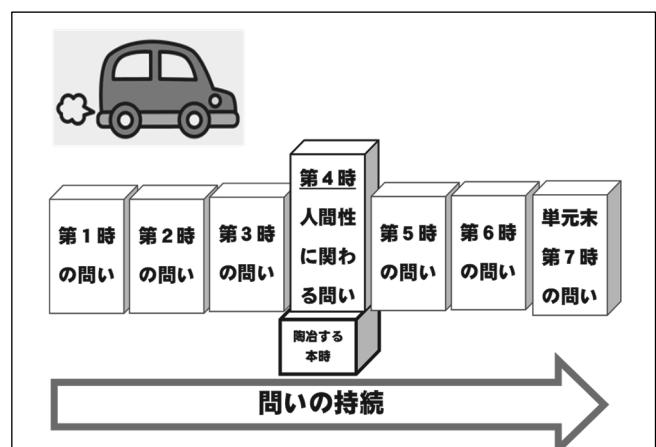
第2時 40×5の計算の仕方を考えよう?

「0を勝手にとったりつけたりしていいのかな?」

指導計画例の一部 (資料12)

鎌田(2019)は、学びに向かう力と人間性の涵養の関係性について「質の高いものが『身につく』ためには、『学びに向かう』努力が必要で『人間性の涵養』には『人格の完成』の道を自覚的に歩もうとする能動的・主体的な『学びに向かう力』が必要になるということである。したがって『学びに向かう力』は『人間性の涵養』に学習者が進むためのエンジンのような役割を担う」と述べている。

問い合わせが持続する児童は「人間性を涵養するためのエンジン」が備わっている状態にあると考え、問い合わせが生まれる場面の設定をする。具体的には、既習と未習を比較したり、無理難題を与えてたりすることで児童の問い合わせを生み、問い合わせの持続につなげる。



問い合わせの持続の図 (図3)

4.1.2 人間性の顕在化

伊藤(2002)は、「『算数のよさ』とは何であり、それを『味わう』とは、どうすることか」の中で「よさは子どもが主体的に感じ取るものであり、外部からよさを押しつけるのは逆効果かも知れない。もちろん、よさをアピールすることは必要である。というのは、よさはうっかりすると、(中略)見過ごされることがあるからである」と述べている。

問い合わせの持続の図を基にして、人間性を顕在化し獲得することは「押しつけではないアピール」であると考える。人間性を養うことに関わる本時を「陶冶する本時」とする。陶冶する本時では、本来、視覚化されにくい真理感情や自律的な態度、合理的な態度をアピールし「人間性の顕在化」を図る。(図4)具体的には「指名計画に基づいた意図的指名」をすることで、人間性に関わる考え方を表出させ、人間性の顕在化につなげる。

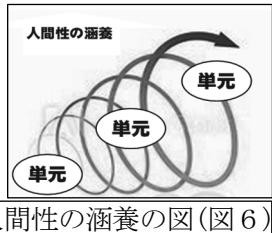
4.1.3 人間性の獲得

陶冶する本時や単元末で、「振り返り」の記述をさせることにより「人間性の獲得」でキャッチを図る。(図5) [人間性の獲得の図(図5)]



4.1.4 人間性の涵養

1 単元のみで人間性を涵養することはできない。複数の単元で学習を進めることでゆっくり、じっくりと「スパイアル」で人間性を養い「人間性の涵養」を図る。(図6) [人間性の涵養の図(図6)]



4.2 目指す児童像

算数科の学習を通して、自らの人間性を涵養することができる児童

4.3 研究の仮説

以下の手立てを講じることで、真理感情、自律的な態度、合理的な態度を涵養することができる算数科の授業になる。

- | | |
|----------|-----------|
| ① 問いの持続 | ② 人間性の顕在化 |
| ③ 人間性の獲得 | ④ 人間性の涵養 |

4.4 研究の構想図

4.4.1 1 単元構想図

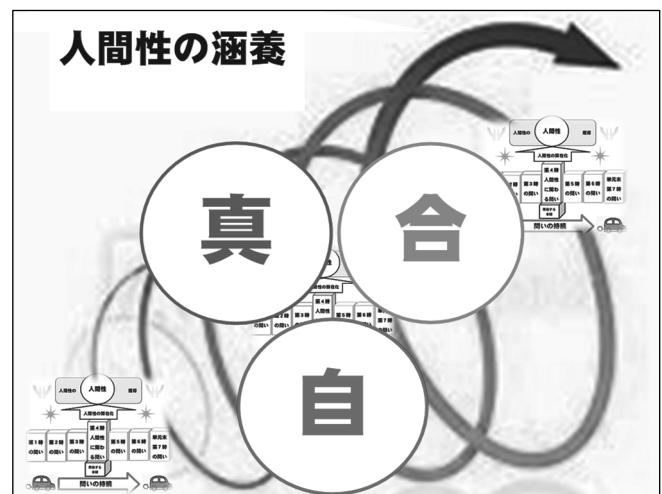
問い合わせの持続、人間性の顕在化、人間性の獲得を組み合わせ、人間性を涵養する算数科の1 単元構想図を計画した。(図7)



人間性を涵養する算数科の1 単元構想図 (図7)

4.4.2 研究の全体構想図

1 単元のみではなく、複数の単元においてスパイアルで人間性を涵養することを図る。真理感情、自律的な態度、合理的な態度がゆっくり、じっくり養われるこことを目指し、人間性を涵養する算数科の全体構想図を計画した。(図8)



人間性を涵養する算数科の全体構想図 (図8)

4.5 分析の計画

4.5.1 分析方法

本研究では、ディスコース分析、ドキュメント分析を中心に、以下の3つの分析方法を用いる。

- (1) 授業中の発言内容のディスコース分析
- (2) 本時終末場面での振り返りのドキュメント分析
- (3) 単元末の振り返りのドキュメント分析

4.5.2 抽出児と抽出理由

実践単元1での単元末の振り返りの分析を基にし、以下の6名の抽出児を抽出した。(表1)

抽出児	抽出理由
A児	真理感情を養う記述 ・・・ あり○ 文章量が適切であり、進んで記述する。
B児	真理感情を養う記述 ・・・ あり○ 文章量が多く、進んで記述する。
C児	真理感情を養う記述 ・・・ なし▲ 文章量が適切であり、進んで記述する。
D児	真理感情を養う記述 ・・・ なし▲ 文章量が適切である。
E児	真理感情を養う記述 ・・・ なし▲ 単元の目標と関係の乏しい記述がある。
F児	真理感情を養う記述 ・・・ なし▲ 記述に消極的であり、文章量も少ない。

6人の抽出児と抽出理由 (表1)

以上の抽出児(6人)のディスコース、ドキュメントを中心分析する。それとともに、学級全体も分析することで、真理感情、自律的な態度、合理的な態度を涵養することができたのかを分析する。

5 実践

5.1 実践単元1

5.1.1 実践単元1の概要

【対象】 第6学年2組(1学級) 27人

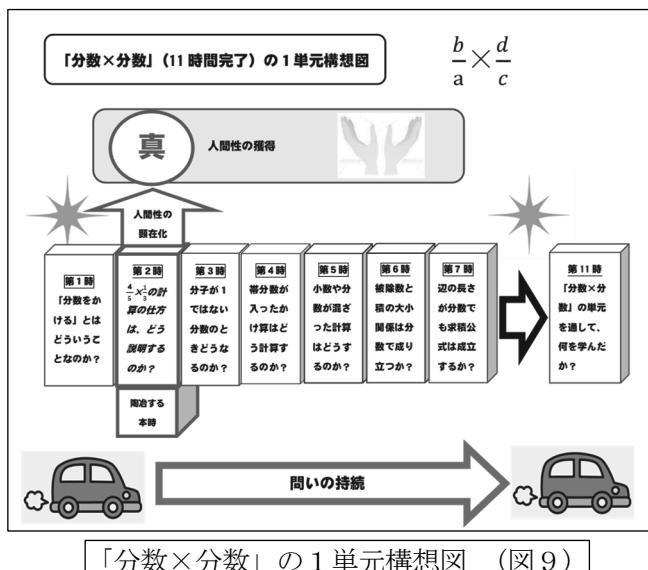
【单元名】 分数×分数

【单元の目標】

分数をかける計算について、その意味や仕方を考えたり、説明したりすることを通して、真理感情を養うことができるようとする。

5.1.2 実践単元1の計画

問い合わせの持続の図を基に、1単元構想図を計画した。第2時を陶冶する本時として、真理感情を養うことをねらった。(図9)



5.1.3 本時の概要

【陶冶する本時】 第2時

【涵養する人間性】 真理感情を養う

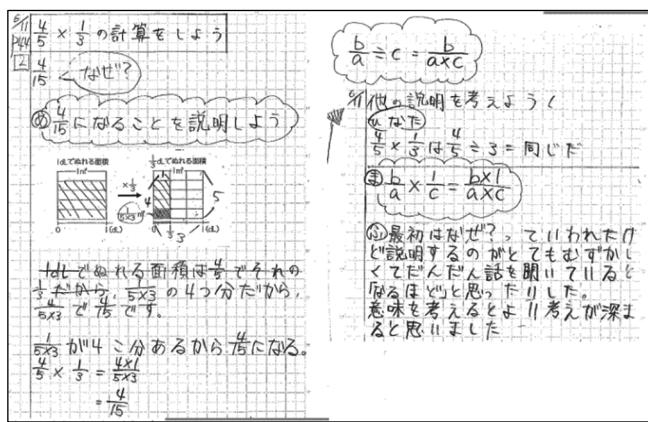
【本時の目標】

分数×単位分数の計算の仕方を考えることを通して、真理感情を養う。

【問い合わせ】

$\frac{4}{5} \times \frac{1}{3}$ の計算の仕方は、どう説明するのか?

5.1.4 授業の様子(児童のノートより)



児童のノートの例(「分数×分数」第2時) (資料13)

5.1.5 「分数×分数」第2時の分析

a、b、cでこの分数×分数も表せることが分かった。
意味を考えるのは算数の学習をさらに深くすると思つた。

A児の記述(「分数×分数」第2時) (資料14)

真	A児	B児	C児	D児	E児	F児
	○	○	○	▲	○	▲

抽出児の分析結果(「分数×分数」第2時) (表2)

真	あり ○	なし ▲
	18人	8人 ※1人欠席

学級全体の分析結果(「分数×分数」第2時) (表3)

5.1.6 「分数×分数」単元末の分析

これまでの学習で分数に対する疑問が一気に少なくなった。
理由を考える学習もしたから、分数×分数の理解が深まったと思つ。
分数は仲間はずれになってしまってそれについてそれを説明するのはむずかしかつたけど色々覚えることができたのでしつかり整理したい。

A児の記述(「分数×分数」単元末) (資料15)

	A児	B児	C児	D児	E児	F児
真	○	○	▲	▲	▲	▲
自	○	○	▲	▲	○	▲
合	○	▲	○	○	▲	▲

抽出児の分析結果(「分数×分数」単元末) (表4)

	あり ○	なし ▲
真	14人	13人
自	11人	16人
合	9人	18人

学級全体の分析結果(「分数×分数」単元末) (表5)

5.1.7 実践単元1の成果と課題

- A児のように、第2時、単元末で真理感情を養う記述をする児童がいた。(資料14、資料15)
- 真理感情を養う記述をした児童は、第2時では、18人、単元末では14人であった。(表3、表5)
- C児やE児のように、第2時での真理感情を養う記述について、単元末の振り返りには全く記述しない児童がいた。(表2、表4)

● C児のように、自律的な態度や合理的な態度を養う記述など、1単元構想図にない人間性について単元末に記述する児童がいた。(資料16)これは、陶冶する本時が第2時のみであったり、真理感情のみを養つたりすることをねらった、1単元構想図の計画が不足していたことが原因である。 (C児の記述(「分数×分数」単元末)(資料16))

分数×分数を習ったときにさあ
か小数に直して計算しにりし
にくてもよくなりました。ま
た、分数×分数はとく分をす
ればかんたんに計算をするこ
とができました。

5.2 実践単元2

5.2.1 実践単元2の概要

【対象】 第6学年2組(1学級) 27人

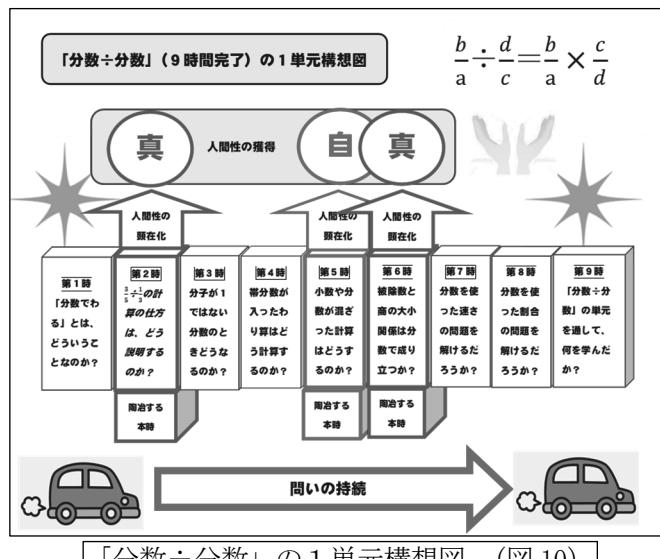
【単元名】 分数÷分数

【単元の目標】

分数でわる計算について、その意味や仕方を考えたり、説明したりすることを通して、真理感情や自律的な態度を養うことができるようとする。

5.2.2 実践単元2の計画

実践単元1の課題を踏まえて、1単元構想図を作成した。第2時に加えて第6時を陶冶する本時として、真理感情を養うことを、第5時は自律的な態度を養うことを、第6時は真理感情を養うことというように、3つの陶冶する本時を計画した。(図10)



5.2.3 本時の概要(第5時)

【陶冶する本時】 第5時

【涵養する人間性】 自律的な態度を養う

【本時の目標】

小数と分数が混合したわり算や乗除が混合した計算をするという目当てを立てることを通して、自律的な態度を養うことができるようとする。

【問い合わせ】

小数や分数、かけ算やわり算が混じった計算は、どのようにするのだろうか。

5.2.4 授業の様子(本時の板書より)

$$\begin{aligned} & \text{分子、同分母} \\ & \text{小数÷分数} \\ & \text{混ざった計算をしよう。} \\ & \text{小数と入れたい。} \\ & \text{→ 分子と分母を} \\ & \text{かくべきか分かぬ計算を} \\ & \text{しない。} \\ & \text{2} \times \frac{4}{7} \div 16 = \frac{2}{1} \times \frac{4}{7} \times \frac{1}{16} = \frac{2}{1} \times \frac{1}{7} \times \frac{1}{16} = \frac{2}{7} \times \frac{1}{16} = \frac{2}{112} = \frac{1}{56} \end{aligned}$$

「分数÷分数」第5時の板書 (資料17)

5.2.5 「分数÷分数」第5時の分析

分数になおしたり、かけ算にうちえて計算すると、計算できることとが分かりました。自分でめあてを立てることで目的がはっきりしたので、続きをも続けたいです。

B児の記述(「分数÷分数」第5時) (資料18)

自	A児	B児	C児	D児	E児	F児
○	○	▲	○	○	○	▲

抽出児の分析結果(「分数÷分数」第5時) (表6)

自	あり ○	なし ▲
18人	9人	

学級全体の分析結果(「分数÷分数」第5時) (表7)

5.2.6 本時の概要(第6時)

【陶冶する本時】 第6時

【涵養する人間性】 真理感情を養う

【本時の目標】

被乗数と商の大小関係は、分数においても成り立つことを理解することを通して、真理感情を養うことができるようとする。

【問い合わせ】

被除数と商の関係は、分数でも成り立つか。

5.2.7 授業の様子(本時の板書より)

$$\begin{aligned} & \text{わる数} > 1 のとき、商 < 1 のとき、商} \\ & \text{わる数} = 1 のとき、商} = 1 のとき、商} \\ & \text{わる数} < 1 のとき、商} > 1 のとき、商} \\ & \text{成り立つのか？} \end{aligned}$$

「分数÷分数」第6時の板書 (資料19)

5.2.8 実践単元2第6時の分析

分数の関係を理解して分数÷分数の授業を受けたから簡単だった。しかし初はよく分からなくなってしまった。3年生のときのわり算の学習を思い出したらよく分かる。

D児の記述(「分数÷分数」第6時) (資料20)

真	A児	B児	C児	D児	E児	F児
	○	○	○	○	○	○

抽出児の分析結果(「分数÷分数」第6時) (表8)

真	あり ○	なし ▲
	21人	5人

学級全体の分析結果(「分数÷分数」第6時) (表9)

5.2.9 「分数÷分数」単元末の検証

分数÷分数の中の式の意味を説明した時に、 $\frac{1}{3} \div \frac{1}{3}$ は $\times 3$ と同じといふことが分かりました。ほかにも、分数÷分数の計算は、わらわれる数÷わる数の逆数をかけて計算すると解けることが分かりました。わる数と商の大きさの関係は、分数の時でも成り立つことが分ったので、これも上手に利用して計算に役立てたいです。

B児の記述(「分数÷分数」単元末) (資料21)

	A児	B児	C児	D児	E児	F児
真	○	○	○	▲	○	○
自	▲	○	▲	○	○	▲
合	▲	○	▲	○	▲	▲

抽出児の分析結果(「分数÷分数」単元末) (表10)

	あり ○	なし ▲
真	20人	7人
自	13人	14人
合	9人	18人

学級全体の分析結果(「分数÷分数」単元末) (表11)

5.2.10 実践単元2の成果と課題

- 真理感情を養う記述や自律的な態度を養う記述をする児童がいた。(資料19、資料20、資料21)
- 特に真理感情を養う記述については、第6時で抽出児全員が記述し、第6時、単元末とともに学級全体の人数も増えた。(表8、表9、表11)
- A児のように、第5時に自律的な態度を養う記述をしたが、単元末には全く記述しない児童がいた。(表6、表10) また、第5時には18人が記述したが、単元末では13人に減った。自律的な態度は単に陶冶する本時で養うのではなく、第1時から単元末まで問い合わせ持続するために「単元を貫く問い合わせ」を計画する必要がある。(表7、表11)

- B児やD児のように、1単元構想図にない合理的な態度を養う記述をする児童がいた。(表10)
- D児の「分数÷分数は結局、分数×分数になるのだ」という記述は、真理感情を養う記述であり、合理的な態度を養う記述でもある。(資料22) 合理的な態度を養うことができる1単元構想図を計画したい。また、真理感情や自律的な態度、合理的な態度はそれぞれが別々ではなく、関わり合いながら涵養されると考えた。

分数÷分数は結局分数×分数になるのだと思つた。大きい数を計算するときに分数÷分数を牛力せずに済むんだ。

D児の記述(「分数÷分数」単元末) (資料22)

5.3 実践単元3

5.3.1 実践単元3の概要

【対象】 第6学年2組(1学級) 27人

【単元名】 円の面積

【単元の目標】

円の面積の公式を導き求積することを通して、真理感情や自律的な態度、合理的な態度を養うことができるようとする。

5.3.2 実践単元3の計画

実践単元3では、単元全体に関わる問い合わせとして、第1時に「単元を貫く問い合わせ」を計画した。第2時から第4時までを陶冶する本時とし、真理感情を養い、第5時に合理的な態度を養うことを計画した。(図11)



「円の面積」の1単元構想図 (図11)

5.3.3 本時の概要(第1時)

【陶冶する本時】 第1時

【涵養する人間性】 自律的な態度を養う

【本時の目標】

円が曲線图形であることを理解し、およその面積の見当を立てることを通して、自律的な態度を養うことができるようとする。

【問い合わせ】

円の面積の公式を導くことはできるのだろうか。

5.3.4 授業の様子(授業中の発言内容より)



授業開始から
22分30秒後

教師：Gさんしか書いていないことを書いています。
G児：角のある形は求められたけれど、角のない円はどういうように求めるのだろうか。

児童：ああ。おお。

(中略)

教師：Gさんは何が言いたかったか確認しましょう。
A児：今まで面積の求め方を習ってきたものは何角形というように角があったけれど、円は角がないのでその方法を知りたいと思います。

授業中の発言内容の一部(「円の面積」第1時)(資料23)

5.3.5 「円の面積」第1時の分析

自	A児	B児	C児	D児	E児	F児
	○	○	○	▲	○	○

抽出児の分析結果(「円の面積」第1時) (表12)

自	あり ○	なし ▲
	20人	7人

学級全体の分析結果(「円の面積」第1時) (表13)

5.3.6 本時の概要(第4時)

【陶冶する本時】 第4時

【涵養する人間性】 真理感情を養う

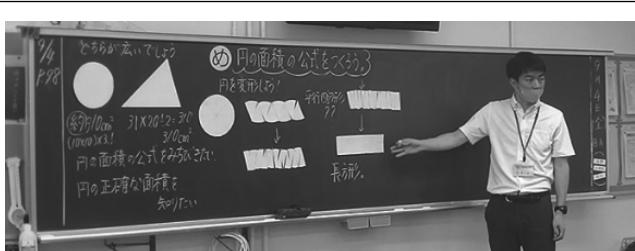
【本時の目標】

円の面積の公式を導くことを通して、真理感情を養うことができるようとする。

【問い合わせ】

円は、習った図形に変形できるのだろうか。

5.3.7 授業の様子(授業中の発言内容より)



授業開始から
22分30秒後

教師：8、16、32。

児童：64。

教師：予想して。64になつたらどうなる。

教師：(円を64等分し並べた図を提示する。)
(中略)

H児：最初は平行四辺形ぽかつたけども、長方形に見えます。

授業中の発言内容の一部(「円の面積」第4時)(資料24)

5.3.8 「円の面積」第4時の分析

じょやもやがなくなつたからよ
がつた。公式がわからなからい
ままでのもやもやげなくなつた
。面積をもとめろことができた
からすつきりしてよかつまでま

F児の記述(「円の面積」第4時) (資料25)

真	A児	B児	C児	D児	E児	F児
	○	○	○	▲	○	○

抽出児の分析結果(「円の面積」第4時) (表14)

真	あり ○	なし ▲
	23人	3人 ※1人欠席

学級全体の分析結果(「円の面積」第4時) (表15)

5.3.9 「円の面積」単元末の分析

円を8、16、32、と変形してなる
ほど!となりました。円ができたが
ら、線が曲がっているものだいたい
できるかもと思ひました。このこ
とがら、やっぱり算数は前に習った
ことが関係するんだと思ひました。

E児の記述(「円の面積」単元末) (資料26)

	A児	B児	C児	D児	E児	F児
真	○	○	○	○	○	○
自	○	○	○	○	○	○
合	○	▲	▲	○	▲	▲

抽出児の分析結果(「円の面積」単元末) (表16)

	あり ○	なし ▲	欠席 1人
真	23人	3人	
自	19人	7人	
合	5人	21人	

学級全体の分析結果(「円の面積」単元末) (表17)

5.3.10 実践単元3の成果と課題

- E児やF児のように、真理感情を涵養する児童がいた。(資料24、資料25、資料26)
- 単元を貫く問い合わせにより、単元末に自律的な態度を養う記述をする児童が増えた。(資料21、表12、表13、表16)
- 単元末に合理的な態度を養う記述をした児童は5人であり、抽出児ではA児とD児のみであった。これは、合理的な態度を養うことねらいとした第5時の問題が解決できず、人間性の顕在化も獲得もされなかつたことが原因であった。(表16、表17)

5.4 実践単元4

5.4.1 実践単元4の概要

【対象】 第6学年2組(1学級) 27人

【単元名】 立体の体積

【単元の目標】

立体の体積は、底面積×高さで求められることを理解し、真理感情や自律的な態度、合理的な態度を養うことができるようとする。

5.4.2 実践単元4の計画

1 単元構想図を計画し、実践した。(図12)



5.4.3 本時の概要(第5時)

【陶冶する本時】 第5時

【涵養する人間性】 合理的な感情を養う

【本時の目標】

複雑な立体の体積も底面積×高さで求めることができることを理解することを通して、合理的な感情を養うことができるようとする。

【問い合わせ】

複雑な立体の体積を工夫して求められるか。

5.4.4 授業の様子(授業中の発言より)

	授業開始から 30分30秒後
C児：まずこの()の中は、ここの底面積の面積を求めて、それで立体の体積を求めるためには底面積×高さをするのでこここの部分を切って。	
教師：ちがうちがう。×5で終わり。	
C児：この部分を求めて、それでそこに高さをかけて求めました。	
児童：え。どういうこと。だから。	
教師：これいい方法だから自然に話がでてきますよね。はい隣同士、Cさんは何と言ったかどうぞ。	

授業中の発言内容の一部(「立体の体積」第5時)(資料27)

5.4.5 「立体の体積」第5時の分析

底面積×高さを使えばいろいろな形の体積も求められるんだけれども求められます。どんな形の体積でも求められるのが便利だと思ひました。

C児の記述(「立体の体積」第5時) (資料28)

合	A児	B児	C児	D児	E児	F児
○	○	○	○	○	○	○

抽出児の分析結果(「立体の体積」第5時) (表18)

合	あり ○	なし ▲
21人	6人	

学級全体の分析結果(「立体の体積」第5時) (表19)

5.4.6 「立体の体積」単元末の分析

立体は全て底面積×高さで体積は求められるのか調べてみたいです。

C児の記述(「立体の体積」単元末) (資料29)

	A児	B児	C児	D児	E児	F児
真	○	○	○	○	○	○
自	▲	○	○	○	▲	○
合	○	○	○	○	○	○

抽出児の分析結果(「立体の体積」単元末) (表20)

	あり ○	なし ▲
真	22人	5人
自	8人	19人
合	22人	5人

学級全体の分析結果(「立体の体積」単元末) (表21)

5.4.7 実践単元4の成果

○ 単元末に、合理的な態度を養う記述をする児童が大幅に増えた。(資料27、資料28、表18、表19、資料29、表20、表21)

● 単元末に、自律的な態度を養う記述をした児童が実践単元3に比べて11人減った。これは、立体の体積は底面積×高さで求められることを結論としてアピールし過ぎたことが原因であった。(表21)

6 研究の成果と今後の課題

6.1 研究の成果

本研究の成果を次の2点にまとめる。

成果1 人間性を養う記述を、表出するようになった児童がいた。
成果2 真理感情を養う記述を、より一般的な記述に高めた児童がいた。

成果1について、6人の抽出児は、4つの実践単元の単元末で、真理感情を養う記述や自律的な態度を養う記述、合理的な態度を養う記述を表出するようになった。実践が進むにつれて、人間性を養う記述が表出するようになったことを分析できた。(表22)

		実践 単元1	実践 単元2	実践 単元3	実践 単元4
真 自 合	A児	○	○	○	○
	B児	○	○	○	○
	C児	▲	○	○	○
	D児	▲	▲	○	○
	E児	▲	○	○	○
	F児	▲	○	○	○
	A児	○	▲	○	▲
	B児	○	○	○	○
	C児	▲	▲	○	○
	D児	▲	○	○	○

抽出児の分析結果まとめ(表22)

成果2について、実践単元2の単元末で真理感情を養う記述を表出したE児は、実践単元3で、真理感情を養う記述を、より一般的な記述に高めた。(資料30)

E児の「算数は」という記述(資料30)

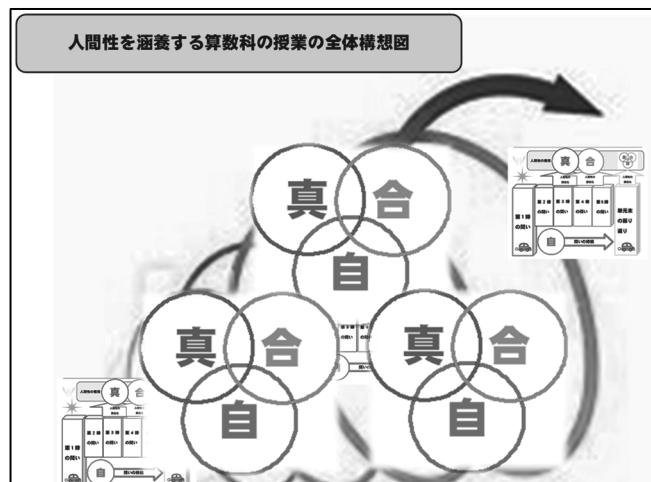
これらの成果から、以下の手立てを講じることで、真理感情、自律的な態度、合理的な態度を涵養することができる算数科の授業になることが明確できた。

- ① 問いの持続 ② 人間性の顕在化
- ③ 人間性の獲得 ④ 人間性の涵養

6.2 今後の課題

6.2.1 涵養するための課題

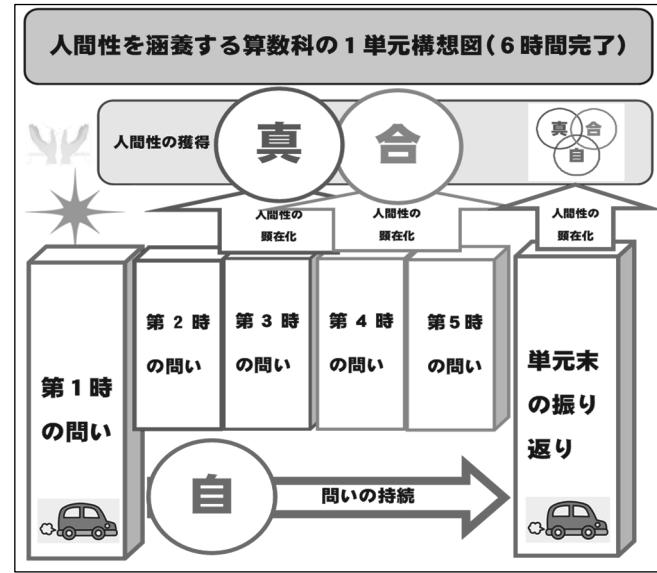
本研究では自律的な態度、合理的な態度を養う記述を表出するようになった姿が見られた。しかし自律的な態度、合理的な態度を養う記述をより一般的な記述に高めた姿は見られなかった。4つの実践単元では、人間性を涵養するには、あまりにも短時間であった。今後も研究を続け、年間通して、また数年通して、人間性を涵養する算数科の授業の在り方を追究したい。そして、人間性を涵養する算数科の授業の全体構想図を改善し続けたい。(図13)



人間性を涵養する算数科の全体構想図 (図13)

6.2.2 1 単元構想図の課題

4つの実践単元で実践をした結果、人間性を涵養する算数科の1単元構造図を改善した。今後も改善を続け、1単元構想図の在り方を追究したい。(図14)



人間性を涵養する算数科の1単元構想図 (図14)

7 終わりに

「なぜ、算数科を学ぶのか」を問い合わせ、「このために算数科を学ぶ」という意義を実感できることを目指した中で、算数科教育の目的として「人間性の涵養を重視するべきである」という考えを強くした。

今後も知識・技能、思考力・判断力・表現力、そして学びに向かう力の育成を基に、人間性を涵養することを、学校教育のあらゆる教科、分野で追究したい。

引用文献

- 中原忠男(2000)「算数・数学教育の目的・目標」(日本数学教育学会『日本数学教育学会誌』第82巻、第7・8号、P.48)
- 文部科学省(2017)『新しい学習指導要領の考え方—中央教育審議会における議論から改訂そして実施へ』P.15
- 国立教育政策所教育課程センター(2019)『学習評価の在り方ハンドブック小・中学校編』P.6
- 清水美憲(2019)『初等算数科教育』ミネルヴァ書房 P.7
- 鎌田首治朗(2019)「学校の授業を通じて人間性を涵養するということ」
- (梶田叡一『教育フォーラム 63 人間性の涵養』金子書房 P.18~19)
- 中原忠男(2000)「算数・数学教育の目的・目標」(日本数学教育学会『日本数学教育学会誌』第82巻、第7・8号、P.49)
- 長崎栄三・滝井章(2007)『何のための算数教育か』東洋館出版社 P.76~77
- 片桐重男(2012)『算数教育学概論』東洋館出版社 P.10~11
- 細水保宏(1996)「『学ぶ価値を見出し追究する活動』をめざす授業のあり方—算数の楽しさやよさを味わう学習の成立をめざして—」(日本数学教育学会『日本数学教育学会誌』第78巻、第10号、P.16)
- 鎌田首治朗(2019)「学校で学びに向かう力を育てるということ」
- (梶田叡一『教育フォーラム 64 学びに向かう力』金子書房 P.14~15)
- 伊藤説朗(2002)「『算数のよさ』とは何であり、それを『味わう』とは、どういうことか」(新算数教育研究会『新しい算数研究』No.373、P.7)