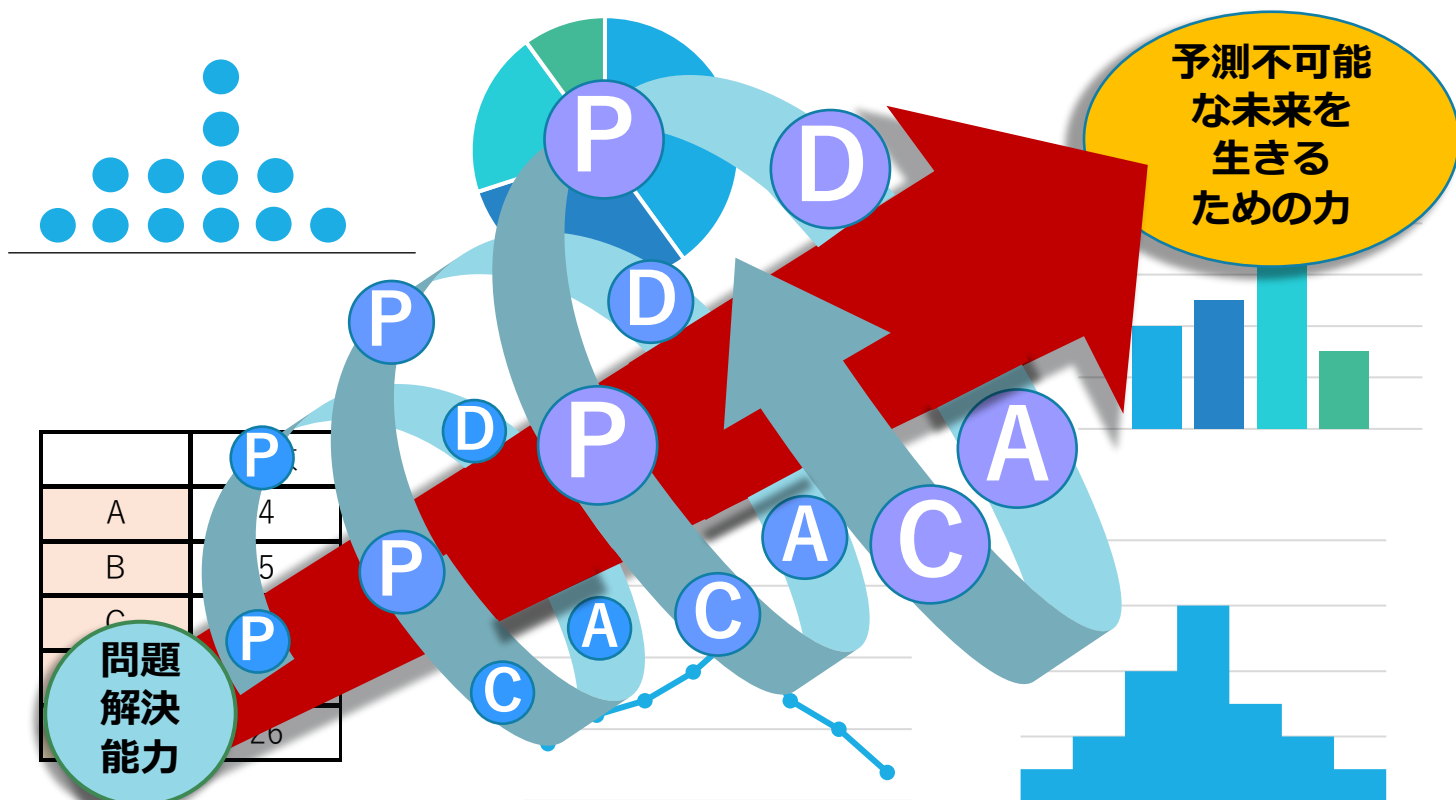


算数科における問題解決能力の育成を実現する単元  
開発とその実践  
: 「データの活用」領域に焦点を当てて

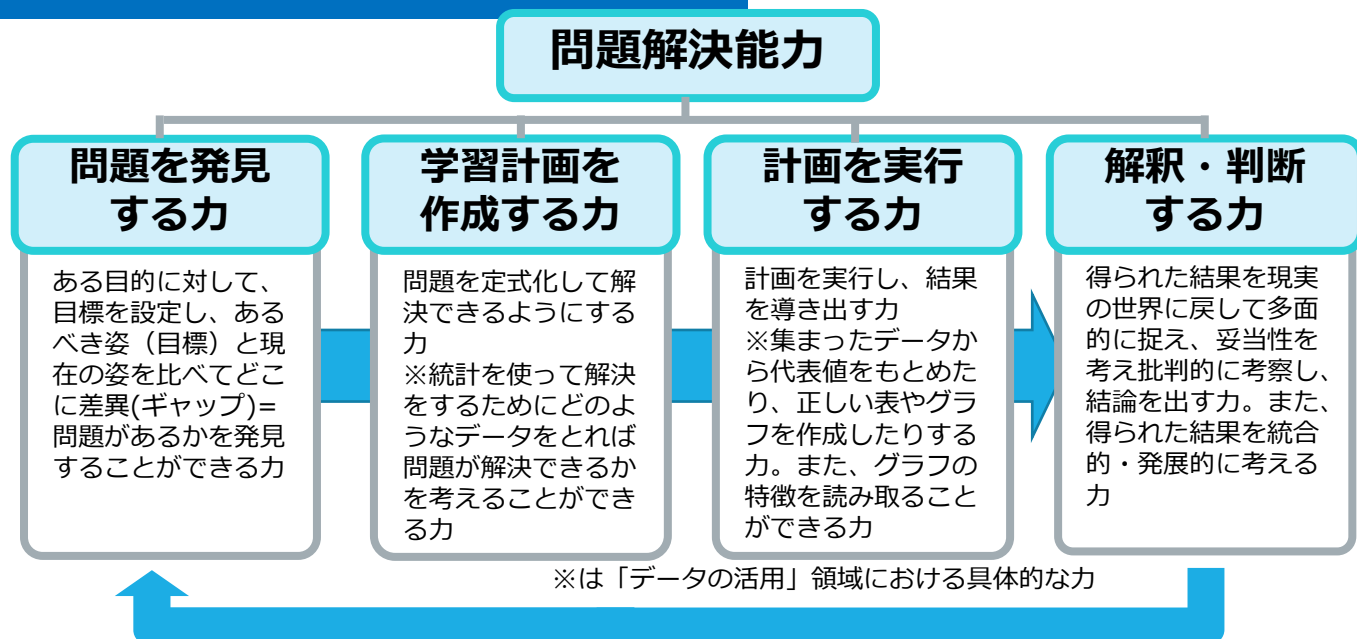
メタデータ	言語: ja 出版者: 静岡大学大学院教育学研究科教育実践高度化専攻(教職大 学院)教育方法開発領域 公開日: 2021-03-26 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 柳原, 和弘, 石上, 靖芳 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10297/00028099">http://hdl.handle.net/10297/00028099</a>

# 算数科における問題解決能力の育成を 実現する単元開発とその実践 ～「データの活用」領域に焦点を当てて～

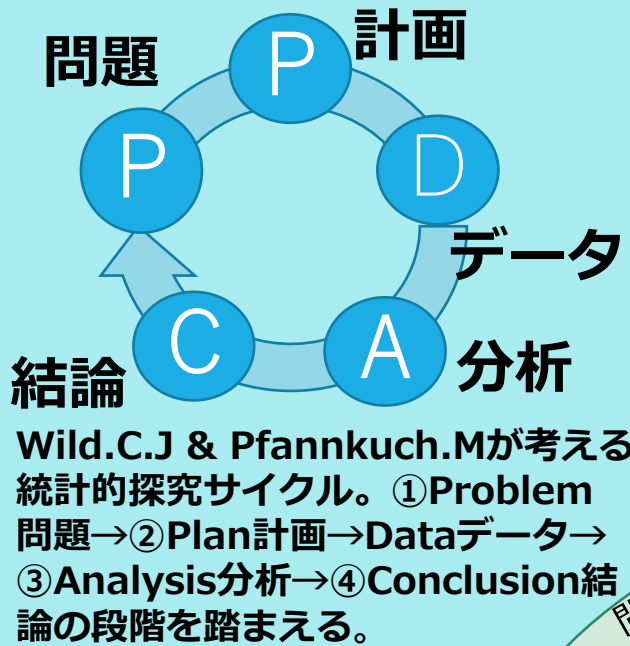
本研究では、予測不可能な未来を生きるための資質・能力として、「問題解決能力」を育成することを目的とし、算数科の「データの活用」領域において「問題解決能力」の育成を実現する単元を開発し、その評価を行いました。真正な学習の場を設定し、探究サイクルを複数回まわすことで、算数科における問題解決能力が育成されることを明らかにしました。



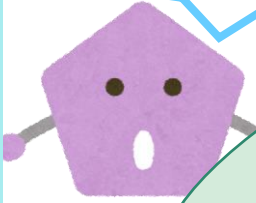
本研究における問題解決能力を構成する下位能力



## (1) PPDACサイクル



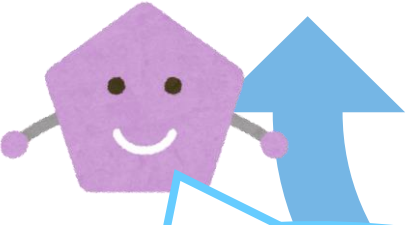
目標の達成に向けて、何をすればよいか、何が足りないかを考える。



真正な学びの場の設定

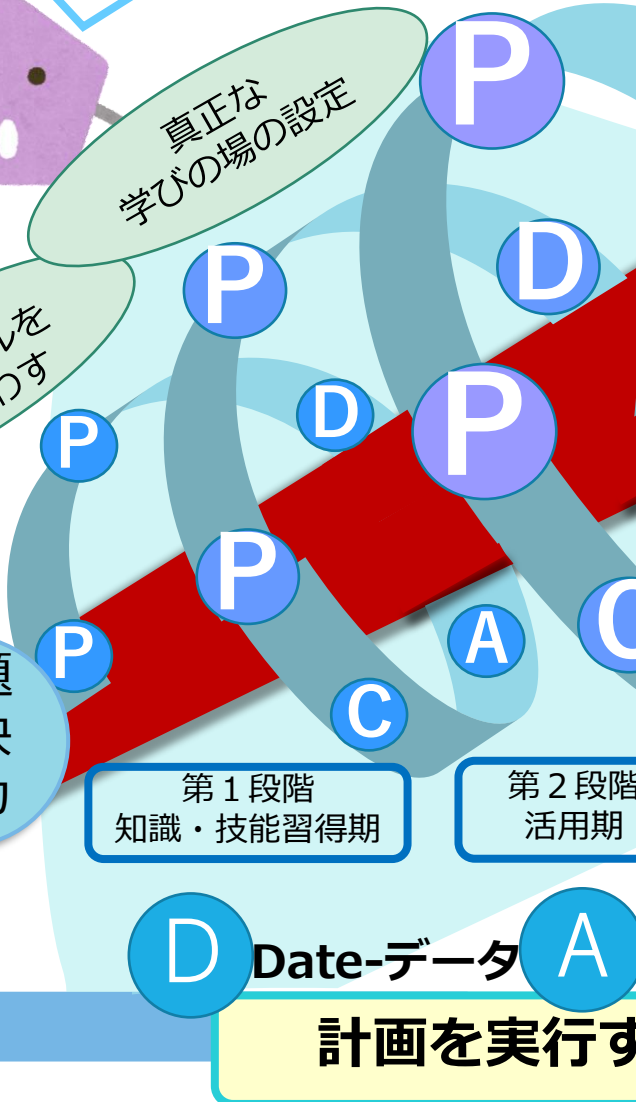
問題解決の探究サイクルを複数回まわす

**C Conclusion-結論**  
**解釈・判断する力**



- 問題解決能力**
- ・問題を発見する力
  - ・学習計画を作成する力
  - ・計画を実行する力
  - ・解釈・判断する力

データを多面的に捉えて、結論を出す。次に調べてみたいことや気になることを考える。



## (3) 単元の構想原理

**第1段階「知識・技能獲得期」**  
**探究サイクル1周目**

探究サイクル(PPDAC)について知り、教員と共に極身近な課題について解決しながら知識・技能を習得する。

統計技法を習得し、教師と一緒に問題解決をする

**第2段階「活用期」**  
**探究サイクル2周目**

自分で身近な問題を見つけ、探究サイクル(PPDAC)を活用して学習を進め、課題を解決したり意思決定したりする。

問題を自分で設定して自分の力で問題解決をする

問題

見する力

予測不可能な未来を生きるための力

## (2) 教授方略

- ① 真正な学びの場の設定  
現実の社会に存在する本物の実践に可能な限り近づける学びのデザイン（学習者にとって有意義な文脈）
- ② 探究サイクルを複数回まわす  
PPDACサイクル1周させて、1度結論を出した後に別な観点から再分析し、PPDACサイクルを2周させて再び結論を出す。

P Plan-計画

学習計画を作成する力

問題を解決するためには、誰にどんなデータをとったらよいか考える。

整理したデータから集団の特徴を捉える。

集めたデータをグラフや表に整理したり、代表値を求めたりする。

第3段階  
発展期

Analysis-分析

る力

真正な学びの場で、単元を通してPPDACサイクルを複数回まわして問題解決を行う

第3段階「発展期」  
探究サイクル3周目

新たな（様々な）問題について探究サイクル(PPDAC)を活用し、課題を解決したり意思決定したりする。

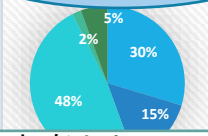
獲得した力を汎用的にするために新たな問題解決をする

問題解決能力の  
育成

## 第1段階「知識・技能獲得期」



学習環境アンケート



新聞記事



②誰にどのようなデータをとれば問題を解決できるかを考える。

「6年生54人を対象に、漢字テスト(読み)の点数を比較。」

音楽をかけて勉強している人48%

モーツァルトの曲が仕事の効率を上げる

③本単元で学習する統計技法を習得(ドットプロット、度数分布表、柱状グラフ、代表値(中央値、平均値、最頻値))し、データを整理する。

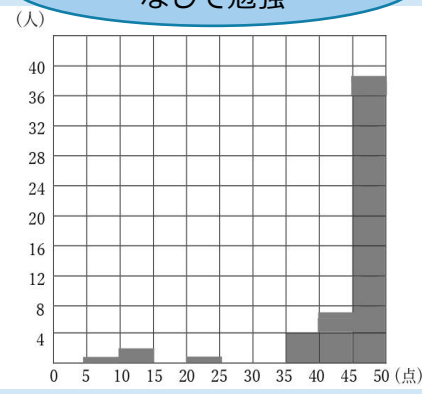


新聞記事は本当なのかな。

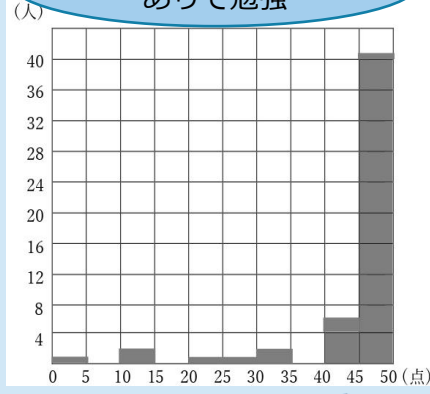
①アンケート結果と新聞記事をもとにして問題を発見する。

モーツァルトの曲をかけて勉強すると学習効果は上がるのか。

モーツァルトの曲なしで勉強



モーツァルトの曲ありで勉強



教師と一緒に問題解決

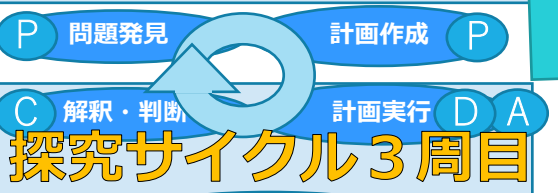
④整理したデータをもとに結論を出す。

平均値はどちらも46点で同じだけど、曲ありで勉強した方が46点から50点の人数が2人多い。だから学習効果は上がると言えるね。



※上記のようにデータを分析して児童は結論付けた。

## 第3段階「発展期」



ランチデートを成功させよう

レストラン オーシャン



レストラン リバーサイド

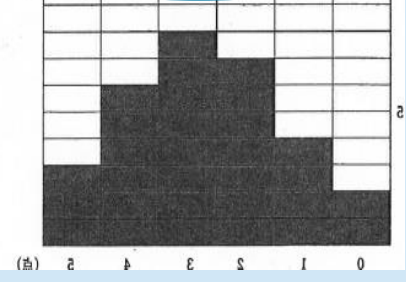


どっちがおいしいのかな。どっちのお店で食べればいいのか。

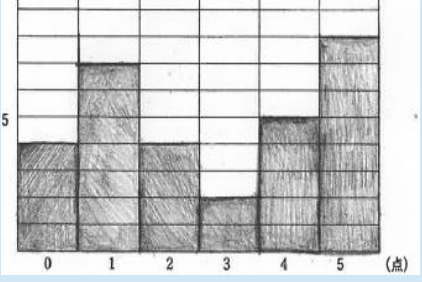


おいしくなかったら彼女にセンスがないって思われるかな？

レストラン オーシャン



レストラン リバーサイド



グルメサイトの口コミ評価のデータから、どちらのお店がランチデートにふさわしいかを考える。

汎用的な力にする



※本実践における調査データ（モーツァルトの曲で勉強、歌詞ありとなしでテストなど）には統計的に有意差はでなかった。しかし、小学校6年生としてデータをもとに自分なりの根拠を明らかにして結論を出すという目的達成のために、あえて「学習効果がある。」か「学習効果はない。」のどちらかに結論付けてデータを分析することとした。



## 第2段階「活用期」

## 探究サイクル2周目

曲を変えたらどうなるんだろう？

A子の場合



曲のテンポで違いがあるのかな？

自分の好きな曲だったらどうか？

歌詞がある、なしではどうだろう？

②誰にどのようなデータをとれば問題を解決できるかを考える。

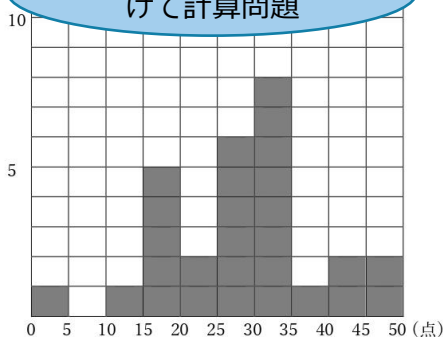
「6年1組を対象に、計算問題50問を3分間で行い、点数を比較。」

③自分の問題解決に必要なデータを収集し、整理する。

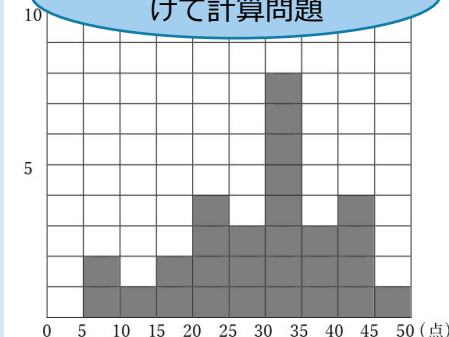
①第1段階を終えて疑問に思ったことを問題として設定する。

歌詞ありの曲と歌詞なしの曲では学習効果に違いがあるのか。

歌詞ありの曲をかけて計算問題



歌詞なしの曲をかけて計算問題



自分の力で問題解決

④整理したデータをもとに結論を出す。

平均値や中央値は歌詞なしの方が高い。また、35点以上をとっているのは歌詞なしの方が3人多く、20点以下の方は歌詞ありの方が2人多い。これらのことから、歌詞なしの方が学習効果が高いことが言えるね。

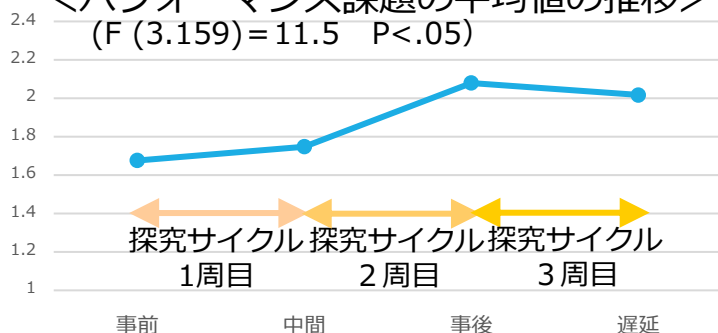
※上記のようにデータを分析して児童は結論付けた。



## 効果の検証

パフォーマンス課題の平均の分析から問題解決能力が育まれたかを検証しました。収集データは、単元を行う前に行った事前課題と「1段階：知識・技能獲得期（探究サイクル1周目）」終了後に行った中間課題、「2段階：活用期（探究サイクル2周目）」終了後に実施した事後課題と単元終了2か月後に行った遅延課題を評価し、分析を行いました。パフォーマンス課題を評価する問題解決能力評価ルーブリックを作成し、問題解決能力を0点～3点に得点化し、評価を行いました。

＜パフォーマンス課題の平均値の推移＞  
( $F(3.159) = 11.5$   $P < .05$ )



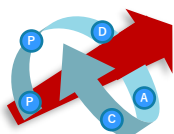
探究サイクルを2周させることで問題解決能力が向上することと、探究サイクルを回し続けることで獲得した力が維持されることが明らかとなりました。

# 成果と今後の展望

## 成果

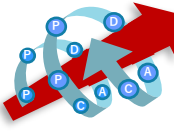
真正な学びの場を設定し、探究サイクルを複数回まわしていく単元開発は、問題解決能力の育成に有効であった。

探究サイクルを1周回す



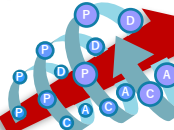
・学習計画を作成する力と計画を実行する力が育成された。

探究サイクルを2周回す



・問題を発見する力、解釈・判断する力が育成された。

探究サイクルを3周回す



・獲得した問題解決能力が維持された。

## 今後の展望

長期的な実践における問題解決能力の獲得についての調査

本研究で開発した研究モデルで他学年の「データの活用」領域で授業実践を行ったり、他教科に転用して単元開発をしたりする。

すべての子供にとって真正な課題の設定の困難さ

子供の実態や学校風土、社会情勢などをふまえた文脈で単元開発をする。  
Ex. 学校独自の総合的な学習との教科横断的なカリキュラムの作成

## その他の実践 3年「ぼうグラフ」(12時間)

### おすすめの本をかりてもらおう

図書室で本紹介イベントを開き、自分のおすすめの本を置く。その本を借りてもらうために、いつ、どんな本を置けばより確実に借りてもらえるかの調査をする。

何曜日に本を置けばいいか調査しよう

人がたくさん来る日に置きたいな。



好きな本の種類を調査しよう

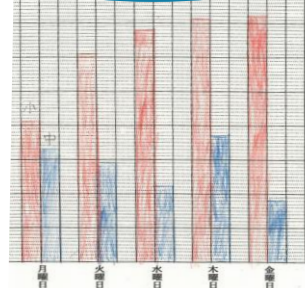
1年生が好きな本の種類は何かな？



ビデオを見て、図書室の来室数を調べる



1週間の図書室の来客数調べ



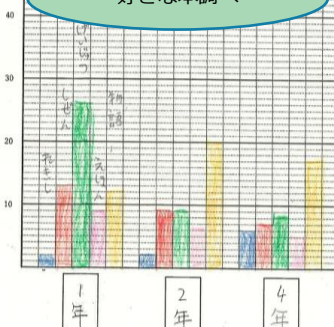
好きな本の種類アンケートを行って調べる。

すきな本調べ

好きな本に一つ〇をつけてください。

- ア、れきしの本(むかしの人の話)(2番)
- イ、自然にかかわる本(むし、どうぶつ、さかな、はな)(4番)
- ウ、げいじゅつ、スポーツ、めいろ、なぞなぞ(7番)
- エ、えほん(9番)
- オ、文学の本(物語、小説)(9番)

好きな本調べ



小学生が来るのが多い木曜日におすすめの本を置こう。



1年生は4番の芸術の本が好きみたいだから、なぞなぞの本を置こう。



【発行日】 令和3年3月22日

【制作(静岡県アクション・リサーチ研究会)】

浜松市立庄内小学校教諭

柳原和弘(静岡大学教育学研究科 教育実践高度化専攻(教職大学院)教育方法開発領域 2021年修了) willow30114224@gmail.com

静岡大学教育学研究科 教育実践高度化専攻(教職大学院)教授

石上靖芳 ishigami.yasuyoshi@shizuoka.ac.jp

【協働研究者(静岡県アクションリサーチ研究会)】

大杉鏡康(掛川市立大浜中学校 教諭) 那須健治(富士市立富士南中学校 教諭)

【参考文献】柳原和弘・石上靖芳(2021)「算数科における問題解決能力の育成を実現する単元開発とその評価」静岡大学静岡大学教育実践総合センター紀要31巻」239-247

【附記】本研究は、令和元年～3年度科学研究補助金基盤研究(C)(課題番号19K02728 研究代表者石上靖芳)を受けての研究成果の一部です。