

投影型電子黒板の援用による 算数文章問題克服のための授業設計の研究

水口 大地[†] 山川 隼人[†] 松永 信介[†]

東京工科大学メディア学部^{††}

1. はじめに

近年、政府の方針により、教育現場への ICT 機器の導入が進められている。全国の公立学校での電子黒板の導入数は平成 25 年 3 月の時点で 72,168 台であり、対前年度比で約 2 割増しとなっている [1]。また、昨今急速に普及しているタブレット端末に関しても、さまざまな付加価値や活用方法の模索が推進されており、教育現場に導入するための素地は着々と整いつつあるといえる [2]。

一方、近年、計算問題はできるが文章問題になると解けなくなるという、形式計算のみできる児童の増加が問題視されている。写真や動画が溢れ、活字離れが進む昨今、語彙力や読解力は一昔前に比べて落ちてきているとされる。仁木ら [3] は、文章題の場面の絵図を簡易に作成するインタラクティブ教材を開発し、それを電子黒板上で活用する授業提案を行い、その学習効果を確認している。

そこで本研究では、仁木らの手法に加え、タブレット PC を用いた児童による協調学習を組み合わせるという授業設計を行った。本稿では、電子黒板用の教材とタブレット PC で使用のお絵描きアプリの概要、さらには授業実践の結果について述べる。

2. 教材と授業設計の概要

2.1. 教材の概要

本研究で使用する教材は、電子黒板上で教師と児童が使用する Flash 教材とタブレット PC 上で児童が使用のお絵描きアプリ（問題文の場면을描写する教材）の 2 つである。

Flash 教材は、昨年度開発されたものをもとに、改良や不要な機能を削除することなどにより再構成する形で開発した (図 1)。具体的には、「手書き描写ガイド」や「スタンプによる場景描写」をアイコンで表示したり、使用する状況が限定される「計算式の作成と正誤判定」を削除したりした。その一方、問題文の数値を変更できる機能をあらたに実装した。

なお、扱う分野・単元は割り算まで拡張し、四則演算全体となっている。

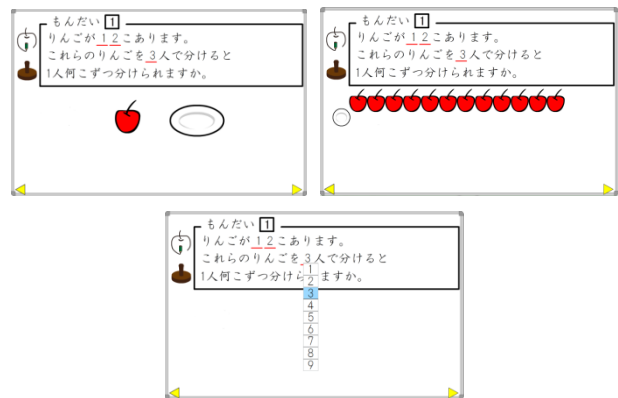


図 1 Flash 教材の実行画面

一方、お絵描きアプリは、指示された問題文の場면을児童（グループ）がタブレットに手書きし、それを電子黒板上で共有して先生が講評するためのものである。このアプリは描画・消去・保存という 3 つの機能で構成されている (図 2)。描画は 4 色から選択でき、文字サイズも 3 段階で調整できる。

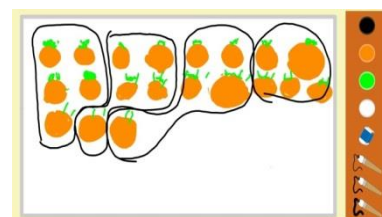


図 2 お絵描きアプリの実行画面

2.2. 授業設計

上述したように、本研究では集合授業と協調学習を交える形で授業を組んだ。協調学習用に 2~3 人に 1 台の割合でタブレット PC を配布した。具体的な授業の流れは、次の (1)~(5) を 1 セット (約 10~15 分) とし、これを一回の授業の中で 2~3 セット実施するというものである。

- (1) 電子黒板に示された問題文を児童全員で音読
- (2) グループごとに絵の式をタブレットに描画
- (3) 絵の式・計算式・答えを各自ワークシートに記入
- (4) 一部のグループが電子黒板にて絵の式を発表
- (5) 児童の発表に対する先生の講評とまとめ

A study on an educational system for basic arithmetic with the use of a unit type interactive white board

[†]Daichi Mizuguchi, Hayato Yamakawa, Shinsuke Matsunaga

^{††}School of Media Science, Tokyo University of Technology

3. 評価実験

3.1. 概要

教材や授業設計の妥当性、児童の学習効果を測る目的で、以下の日程・要領で評価実験を実施した。

- ・実施日：2014年11月25日(火) 5、6時間目
- ・対象：八王子市立由井第二小学校3年生2クラス 児童44名、各クラスの担任教師2名
- ・学習内容：割り算4単元(等分除、包含除、包含除の応用、余りのある割り算)
- ・評価方法：
 - － 事前・事後テストに基づく学習効果
 - － 児童と教師へのアンケートに基づく考察

図3は、実際の授業時の様子である(集合授業(上)、グループ学習時のタブレットPCの操作(下))。



図3 授業時の様子

3.2. 評価

3.2.1. 事前・事後テストの結果

事前・事後の両テストでは、教材と同様の形式で「等分除」「包含除」「余りのある割り算」をそれぞれ1問ずつ出題し、各問題にて「絵の式」「計算式」「答え」を記述してもらった。最も簡単な等分除の問題に関しては、事前・事後を通じて場景を必ずしも正確に描けていないものの、多くの児童が正しく立式して答えを導き出していた。包含除や余りのある割り算の問題に関しては、事前テストにおいて絵と式をともに間違えている児童が多く、特に余りのある割り算に関しては半数以上が間違えていた。しかし、それが事後テストでは、場景の理解が進み、誤答者は減少した(※ 絵の式は24人から18人に、計算式は24人から11人にそれぞれ減少)。事前で間違った絵を描いた児童のみのグループの正答率も全体的に上昇したため、提案した授業設計が上手く機能したものと考えられる。

3.2.2. 事後アンケートの結果

児童に実施した教材と授業に関するアンケートでは、「タブレットで絵の式を描いて学習するのがわかりやすい」、「みんなで絵の式を共有できることがよかった」などの肯定的な意見が多く、タブレットPCを共有してのお絵かき協調学習が奏功したといえる。教材の操作性に関する意見は特になく、事前に一部の機能をアイコン化したり、不要な機能を削除したことで、児童が迷うことなく操作していたことが窺える。

また、先生に対するアンケートでは、授業設計に関して非常に良い評価を頂いた。特に、電子黒板用の教材により効率よく図を表示したり消したりして解説できた点、協調学習を通じて児童が絵を描きながら楽しく議論していた点を評価して頂いた。一方、実質的に使用しなかったスタンプを有効活用することを検討すべきだという助言も受けた。

4. まとめ

本稿では、小学校3年生向けの算数の文章問題教材の開発と、それを用いた電子黒板とタブレットPCを併用する授業設計の提案、そして授業実践について報告した。

由井第二小学校での事前・事後テストの結果から、児童の文章題の理解力・解答力は上昇したと言える。また、アンケートの結果から、ストレスのない形で実りある授業が実施できたものとする。タブレットへの児童の関心は高く、積極的な授業への参加を促すことには成功したと言える。

ただ、本研究では当初、タブレットから電子黒板へのシームレスな送信を想定していたが、そこまでは至らなかった。その仕組みが実現できれば、より効率の良い授業が展開できるはずであり、その実装と検証が今後の課題として残った。

謝辞

本研究の一部は、日本学術振興会の科学研究費補助金(課題番号:25381326)の助成により行われた。

参考文献

- [1] 文部科学省, 学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果(概要), 2014
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/_icsFiles/afieldfile/2014/09/25/1350411_01.pdf
- [2] ITR, 教育現場へのタブレット導入に対する賛否, 2013
http://www.itr.co.jp/library/public/ITR_WhitePaper/ITR_WP_C14030060.pdf
- [3] 仁木優哉, 星川徹, 安藤公彦, 松永信介, 投影型電子黒板の利用を想定した算数学習支援教材の開発, 情報処理学会第76回全国大会 講演論文集(分冊4), pp.817-818, 2014