

ゲーミフィケーションを取り入れた 協働学習算数教材の開発

Development of Cooperative Learning Materials of Mathematics using Gamification

藤川 大祐¹⁾, 小池 翔太¹⁾, 有田 泰記²⁾

Daisuke FUJIKAWA¹⁾, Shota KOIKE¹⁾, Yasunori ARITA²⁾

千葉大学¹⁾, 大日本印刷株式会社²⁾

Chiba University¹⁾, Dai Nippon Printing Co., Ltd.²⁾

<あらまし> 本研究の目的は、ゲーミフィケーションの考え方を取り入れ、協働学習を行うための小学校 5 年生算数「○や△を使った式」のデジタル教材を作成し、実際に小学校で授業を行うことを通して、こうした教材のあり方について検討することである。児童を対象とした、授業前後の計算テストやアンケートの結果から、教材の有効性が示唆された。今後の課題は、物語において児童が求めるような発展的課題をどのように構築していくか、授業者のインタビューを踏まえた教材の更なる修正、その他の単元における教材開発を行うなどして、教材の普及を行っていくことである。

<キーワード> ゲーミフィケーション、協働学習、算数、教材開発

1. はじめに

教育における ICT 活用が進み、学習者用デジタル教科書の導入、一人一台タブレット環境での学習アプリや動画の活用、学習管理システム (LMS) を活用した協働学習等が広く実践されるようになってきている。

算数・数学教育に関しては、紙の教科書をもとにしたデジタル教科書が作られたり、計算や図形等についてコンピュータ画面でわかりやすく教えたりする教材がさまざまに作られ、活用されている。

他方、特に ICT を使わなくても、文章教材や映像教材で、ファンタジーの世界を描き、学習者が算数・数学の課題を解決することを促すものがある (藤川 2015、参照)。

本研究は、ファンタジーを描くことをさらに進め、ゲーミフィケーションの考え方を取り入れ、協働学習を行うための小学校算数デジタル教材を作成し、実際に小学校で授業を行うことを通して、こうした教材のあり方について検討するものである。

2. 教材の概要

小学校 5 年生算数「○や△を使った式」について、次のように、45 分授業 3 時間分の教材を開発することとした (図 1 参照)。教材は、Keynote で作成した。

(1) 教科内容と関連し、学習者を巻き込むような物語をつくる

「○や△を使った式」の内容を扱うための物語をつくった。24 世紀の小学校 5 年生が、「比例」をエネルギーとするアンドロイドに遭遇し、21 世紀の教室の子どもたちの力を借りて比例の関係にある数量を探し、アンドロイドにエネルギーを供給するという物語である。

(2) 授業が協働学習によって進めるゲームとなるよう、教材を構成する

ゲーミフィケーションの考え方を取り入れて協働学習が進められるよう、以下のようにする。
・自発的参加を保証するため、登場人物に協力するか否か、自分たちが十分に理解しているか否か



図 1 教材の画面

等の選択場面を入れる。ただし、進まない方向が選択されても、再度確認する等して最終的には進む方向につながるようにする。

・協働学習を促すため、各段階で学級の全員が理解しなければ次に進めないことをルールとする。このために、各段階では、課題に回答する者を抽選アプリで決定し、その者が回答できるように他の者が支える方法をとる。

・物語上のゴールをアンドロイドのエネルギーがフルに充填された状態であることを教材の中でさりげなく提示し、ゴールに向けた課題達成状況を腕のインジケータで示す（図2）。

3. 授業の実施

第1回の授業を千葉市立A小学校5年生の1学級で、2015年2月2日に2時間、2月4日に1時間実施した。必要な修正を行い、第2回の授業を千葉市立B小学校5年生の1学級で、3月20日に2時間、3月23日に1時間実施した。授業は学級担任が担当した。

4. 授業の実際と考察

千葉市立B小学校の授業前後で、30点満点の比例の計算テストを実施し、それぞれの合計得点について両側有意水準10%の対応のあるt検定を実施したところ、有意傾向がみられた（表1）。その理由として、3時間目の授業での物語において、「遊園地のエネルギーを集めろ！」というミッションを出し、児童が多く比例の問題演習を行っていたことが考えられた。

比例の計算テストの他に、授業後に児童対象のアンケートを実施した。自由記述では、「△と○の関係と比例の問題を織り交ぜながらストーリーで授業を進めることで友達との協力やコミュ

表1 授業前後の比例の計算テストの結果（一部）

設問「次の問題を2分間でできるところまで解いてみましょう」（1問10点）	事前	事後
(1)正方形があります。1辺の長さが1cmずつ増えていくと、周りの長さはどう変わっていくかを表に書きましょう。	6.03	7.07
(2)Aさんは8才で、Bさんは15才です。Aさんが1才ずつ年れいを重ねると、Bさんの年れいはどう変わっていくかを表に書きましょう。	8.42	9.70
(3)1個5円のガムを一つと、1個10円のアメを何個か買います。アメの個数が1個ずつ増えていくと買うときのねだんはどう変わっていくかを表に書きましょう。	6.90	8.77
合計	21.35	25.53
	※n=28 p=.044<.1	

ニケーションが増えよりいい考えになったと思いました」など、教材への肯定的な感想が多くみられた。以上の児童のアンケートの結果から、教材の有効性が示唆された。

他方、「この後の話を考えることなどもっとやってみたかった」という記述も1名確認できた。このことから、物語において児童が求めるような発展的課題をどのように構築していくかについては、課題が残ったといえる。

授業を行った学級担任へのアンケートとインタビューにおいては、「普段は机で静かにしている子も、班の子に活発に教えていた」などの意見があがった。一方、「問いの答え合わせが○か×だったので、少し解説なども入れてもらえるところまでもっていききたい」など、教材の更なる修正が必要であることが明らかとなった。

成果の一般化に向けて、今後は上記の改善に加えて、その他の単元においてゲーミフィケーションの考え方を取り入れた教材開発を行うなどして、教材の普及を行っていききたい。

付記

本研究は、日本教育工学会第51回大会にて発表される予定の小池翔太・藤川大祐・有田泰記「ゲーミフィケーションを取り入れた小学生対象プレゼンテーション入門協働学習教材の開発」と並行して進められたものであり、両研究は基本的な考え方を共有している。

参考文献

藤川大祐（2015）「魔法の世紀」と授業づくりー授業におけるリアルとバーチャルの融合に関する試論ー、千葉大学教育学部授業実践開発研究室紀要『授業実践開発研究』第8巻、pp.1-7



図2 アンドロイドの腕のインジケータ