

平成30年度 【 学園研究費助成金< B > 】 研究成果報告書

学部名 教育学部

フリガナ イトウ ジンイチ
氏名 伊藤 仁一

研究期間 平成30年度

研究課題名 数学の面白さを伝えるためのテクノロジーを用いた発見的学習活動の研究

研究組織

	氏名	学部	職位
研究代表者	伊藤仁一	教育学部	教授
研究分担者	小林志保	高等学校	教諭
研究分担者	土方敏宏	高等学校	教諭
研究分担者	安藤勇真	中学校	教諭

1. 本研究開始の背景や目的等 (200字～300字程度で記述)

数学というと一般的には難しく敬遠されがちであるため、その面白さを伝える活動が必要である。最も魅力的な瞬間は新しい数学的事実の発見した時である。また、新学習指導要領で新しく示された視点は「主体的・対話的な深い学び」である。これを実現するためには、生徒に学ぶことに興味関心を持たせることであり、生徒自身が何かを発見する喜びを体験できる教材を作ることにある。そのような教材の事例として、末永ライン発見の教材や昨年度熊本大学附属中学校で行ったフェルマー一点の教材がある。それらを相山女学園中学校・高等学校でも授業実践を行い、その有用性を検証するとともに、更に新たな教材開発を目指す。数学の面白さを世間に広めるために女子教育の有用性にも着目したい。

2. 研究方法等 (300字程度で記述)

昨年度までに開発された動的図形ソフトを用いる教材を相山女学園中学校・高等学校で研究授業を行えるように修正し、授業実践を行い、その成果を検討しまとめて、発表する。

そのために堀尾氏(熊本県教諭)に直接、併設中学校・高等学校の訪問を依頼し、熊本大学附属中学校でのタブレットを用いた動的図形ソフトを用いた授業実践を依頼した。また、愛知教育大学の飯島教授にタブレットを借用する出来るように取りはからった。更に、フェルマー一点に関する図形の授業に定めて、併設校での授業実践用に改良を行う。

新たに動的幾何ソフトウェアや数式ソフトウェアを用いる教材を独自に開発し、将来の相山女学園中学校・高等学校で研究授業を行うための準備をする。

3Dプリンターを購入し立体的教具を作り、中高生の数学に対する興味関心を引き出すと共に、どのような教具(動きを伴う等)が効果的かを調べ検討する。

3. 研究成果の概要 (600字～800字程度で記述)

今年度8月末に熊本大学附属中学校でのフェルマー点の半券的授業実践をおこなった堀尾直史(熊本県の中学校数学教諭)氏を椛山女学園中学校・高等学校に招聘して、併設校の数学の先生方に、タブレットを用いた授業実践の概略を理解して頂いた。

11月6日4時限目に椛山女学園高等学校1年10組において、11月20日4時限目に椛山女学園中学校3年7組において、生徒4人に1台タブレットを使い、動的図形ソフトを用いてフェルマー点に関連する図形のいろいろな性質を生徒が主体的に発見し証明を考察する授業実践を行った。堀尾氏の熊本大学附属中学校での実践に比べてより具体的な設問や指示を投げかけるように愛知教育大学の飯島教授からの指導も頂いて改良している。

数学を自ら考えるという態度があまり見についていないと思われる併設校の生徒たちが、この授業では、フェルマー点に関する性質を2つ以上発見することができたという生徒が大半を占め、3分の1程度の生徒が、発見した性質を証明するための必要な性質を全て見つけ出すことが出来、授業実践として十分な成功をおさめた。更に、多数の意見として、「タブレットを使って自分で図形をいろいろと動かすことによって紙で書くよりも気付けることが多く、わかりやすかった。」「自分たちで動かして探せることで楽しかった。」等があり継続すべきである。

本研究での問題点としては、タブレットが椛山女学園中学校・高等学校にはないことが判明し急遽、愛知教育大学の飯島教授から借りて授業実践を行った点である。今後も、併設校での授業実践を続けるためには、10台程度のタブレットの購入を考える必要があり、次年度の学園研(A)への応募が期待される。

他の教材開発に関しては、Logoを用いた折れ線を用いた授業や折り紙テント等の教材開発も行い、将来の授業実践の準備を行った。また、3Dプリンターを購入し、将来の教材作りの準備を行ったが、効果を調べるまでに至らなかったため、継続して研究することが望まれる。

4. キーワード (本研究のキーワードを1以上8以内で記載)

① 発見的学習	② タブレット	③ 動的図形ソフト	④ フェルマー点
⑤ 3Dプリンター	⑥	⑦	⑧

5. 研究成果及び今後の展望 (公開した研究成果、今後の研究成果公開予定・方法等について記載すること。既に公開したものについては次の通り記載すること。著書は、著者名、書名、頁数、発行年月日、出版社名を記載。論文は、著書名、題名、掲載誌名、発行年、巻・号・頁を記載。学会発表は発表者名、発表標題、学会名、発表年月日を記載。著者名、発表者名が多い場合には主な者を記載し、他〇名等で省略可。発表数が多い場合には代表的なもののみ数件を記載。)

数学教育学会春季研究大会において平成31年3月17日に「タブレットを用いたフェルマー点の椛山女学園における授業実践」として口頭発表を行う。

日本教科内容学会誌に「折れ線」を使った図形の授業ー中学から高校へ実践をつないでー」を投稿している。

今後の展望については研究成果の概要でも述べたが、併設校でタブレットを用いた授業実践を続けることが強く望まれるが、そのためには10台程度のタブレットの購入が必須である。また、他にもテクノロジー、特にICTを用いた数学教材開発に関して引き続き進めることが望まれる。更に、女子教育に適した数学教材に関する研究は、余り知られていない。椛山女学園大学における研究として、女子教育に適した教材(情報交換能力に極めて長けている点や、具体的な事象を意図的に多く取り上げる等)開発の研究が望ましいのではないだろうか。