

教員志望の学生によるプログラミング教育の実践と意識の変容分析 —プログラミングに関する学習活動のE分類に着目して—

Analysis of Teachers College Students' Recognition Changes by Doing Programming Education at an Elementary School -Focus on the E-Classification of Learning Activities on Programming Education-

佐佐木 穂花^{*1}, 北澤 武^{*2}
Honoka SASAKI^{*1}, Takeshi KITAZAWA^{*2}

^{*1}東京学芸大学教育学部
^{*1}Faculty of Education, Tokyo Gakugei University

^{*2}東京学芸大学教職大学院
^{*2} Graduate School of Teacher Education, Tokyo Gakugei University
Email: a171412p@st.u-gakugei.ac.jp

あらまし：本研究では、文部科学省のプログラミングに関する学習活動のE分類に着目し、教員志望の学生が小学生にプログラミング教育を行った。そして、学生を対象にプログラミング教育に対する意識調査を行い、プログラミング教育を経験することでプログラミング教育に対する意識にどのような変容があるのかを分析した。結果、プログラミング教育を学生が経験することは、教師観や児童観の理解に繋がると認識することが分かった。

キーワード：小学校、プログラミング教育、教員養成、大学生、教師観、児童観

1. はじめに

平成29年3月告示の小学校学習指導要領から、小学校段階におけるプログラミング教育が必修化された⁽¹⁾。この小学校学習指導要領の総則には「プログラミングを体験しながら、コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動」と記載されている。児童にプログラミングを体験させるために、文部科学省は段階を設けた。A～Dが教育課程内で行われる学習活動、E、Fが教育課程外で行われる学習活動として6段階に分類している⁽²⁾。

本研究では、学校を会場として児童にプログラミングを体験させるE分類に着目した。そして、教員志望の学生によるプログラミング教育を小学校と連携して開催し、この実践後の学生の意識の変容を分析することを目的とする。

2. 概要

2.1 対象

本研究に参加したのは都内教員養成大学の教育学部生6名と大学院生1名の計7名であった。

本実践に参加した児童は、都内公立小学校4～6年生29名(4年生:15名, 5年生11名, 6年生3名)であった。学校を通じて募集し、本実践の趣旨に本人と保護者から同意を得た者であった。

2.2 実践の内容

2019年11月9日(土)13:30～15:30(2時間)に、「オリジナルタイマーを作ろう」という内容でプログラミング教育の授業を行った。学生の一人が中心となって実践の流れを作成し、他の学生はティーム・ティーチング(以下、TT)として関わった。

2.3 手続き

実践の流れを計画に際し、実践内容や準備に関する意見を本実践にかかわる学生に問うた⁽³⁾。その結果、「オリジナルタイマーを作ろう」のテーマで実践することにした。本研究ではプログラミング教育ロボット「**embot** (<https://www.embot.jp/>)」を使用した。

授業の導入では、本時のめあての確認を児童にした後、授業で使用するロボットを組み立てた。次に、基本的なタブレットの操作の説明をした後、児童にタイマーの機能についてイメージを持たせるために実際のタイマーを映像で提示した。そして、自分が作りたいと思うタイマーをワークシートに記入させ、これが完了次第、プログラミングを作成させた。

まとめでは、児童が作成したロボットとプログラミングを全体共有する活動を行った。そして、実践を通して学んだことや今後やってみたいことなどの振り返りを行った。

2.4 分析方法

プログラミング教育の実践後、学生の意識の変容を分析するために、学生(7名)にアンケート調査を実施した。アンケート項目は、プログラミング教育を指導する自信がついたかなど全10項目(5件法)を問うた(表1)。アンケートの各項目について、全体の傾向を分析するために、中央値3を母平均とする t 検定(対応なし)を行った。また、児童のつまずきに対してどのような支援をしたかなど全5項目を自由記述で問うた。

3. 結果と考察

3.1 アンケート結果

中央値3を母平均とする t 検定の結果を表1に示

表1 アンケートの結果 (3を中央値とする対応なしの t 検定)

質問項目	平均値	標準偏差	t 値	効果量(d)
1. 「大学生によるプログラミング教育」を経験し、プログラミング教育を指導する自信がついた.	3.71	0.76	2.50	.71
2. 「大学生によるプログラミング教育」を経験し、プログラミング教育で子供がつまづくところを理解できた.	4.00	0.58	4.58 *	.88
3. 「大学生によるプログラミング教育」を経験し、子供のプログラミング能力を理解することができた.	4.14	0.69	4.38 *	.87
4. 「大学生によるプログラミング教育」の経験は、小学校算数(小5:正多角形)のプログラミングを活用した指導の役に立つ.	3.14	1.22	0.31	.13
5. 「大学生によるプログラミング教育」の経験は、小学校理科(小6:エネルギー)のプログラミングを活用した指導の役に立つ.	3.57	0.79	1.92	.62
6. 「大学生によるプログラミング教育」の経験は、小学校総合的な学習の時間のプログラミングを活用した指導の役に立つ.	4.57	0.54	7.77 **	.95
7. 「大学生によるプログラミング教育」を経験することで、小学校の各教科等でプログラミングを活用する授業を設計しやすくなる.	4.43	0.79	4.80 *	.89
8. 「大学生によるプログラミング教育」を経験することで、STEAM教育のイメージが膨らむ.	4.71	0.49	9.29 **	.97
9. 「大学生によるプログラミング教育」を経験することで、プログラミング教育の必要性を理解した.	4.00	0.82	3.24	.80
10. 「大学生によるプログラミング教育」の取り組みは、教員養成系大学で導入すべきである.	4.57	0.54	7.77 **	.95

* $p < .05$; ** $p < .01$

す。以下、詳細を述べる。

3.2 児童理解に関する分析

アンケート項目のうち、項目2 ($t(6)=4.58, p < .05, M = 4.00, SD = 0.58$), 項目3 ($t(6) = 4.38, p < .05, M = 4.14, SD = 0.69$) において、有意差が認められた。また、これら全ての項目で平均値が中央値3よりも高い値を示し、肯定的な回答であった。

自由記述では「児童のつまづきに対してどのような支援をしましたか」と問うた。結果、「理想のプログラミングに必要な要素を会話の中で引き出した」、「ロボットの次の動作を考えさせ、ブロックを構成させた」のように、児童が理想とするプログラミングを作るためには何が必要なのか、といった問いかけをすることによって児童自身でつまづきの解決方法に気付かせる支援に関する内容が7件中4件(57.1%)得られた。

加えて、「「大学生によるプログラミング教育」で学んだことは何ですか」と自由記述で問うた。その結果、「児童の興味関心、苦手分野」、「児童の主体性を生かすために、ヒントを与えすぎない」という回答が7件中5件(71.4%)得られた。このことから、大学生が実際に児童を相手にプログラミング教育の授業を行うことで、児童がつまづくポイントの理解や児童の能力など実態を把握できることが分かった。

3.3 教師観に関する分析

アンケート項目のうち、項目6 ($t(6)=7.78, p < .01, M = 4.57, SD = 0.54$), 項目8 ($t(6) = 9.30, p < .01, M = 4.71, SD = 0.49$), 項目10 ($t(6)=7.78, p < .01, M = 4.57, SD = 0.54$) において有意差が認められた。また、すべての項目において平均値が中央値3よりも高い値を示し、肯定的な回答であった。

自由記述では、「プログラミング教育を行うために身に付けておかなければならない教員の能力は何ですか」と問うた。結果、「教員の論理的思考力」という回答が7件中5件(71.4%)、「使うソフトやプログラミングの基本的な操作方法の理解」という回答が7件中3件(42.9%)得られた。以上より、プログラミング教育を経験することで、プログラミングの授

業のイメージがつき、設計しやすいと感じる学生が存在することが分かった。また、大学でプログラミング教育を行うための知識や技能を身に付けておくことが現場で役に立つと感じることが分かった。

4. まとめ

本研究では、文部科学省のプログラミングに関する学習活動のE分類⁽²⁾に着目し、教員志望の学生が小学生にプログラミング教育を行った。そして、学生を対象にプログラミング教育に対する意識調査を行い、プログラミング教育を経験することでプログラミング教育に対する意識にどのような変容があるのかを分析した。結果、プログラミング教育を学生が経験することは、教師観や児童観の理解に繋がると認識することが分かった。

今後の課題として、本研究に参加した小学生の認識と学生の認識の差異を分析したり、対象となる学生数を増やしたりすることが求められる。加えて、学生にプログラミング教育を指導するための能力をより身に付けるために教育課程内のプログラミング教育を体験できる大学のカリキュラムを検討したりすることが今後の課題として挙げられる。

謝辞

本研究は科研費基盤研究C(18K02814)、および2019年度東京学芸大学共同研究「産学連携によるプログラミング教育の普及スキームに関する研究」の支援を得た。

参考文献

- (1) 文部科学省(2017)「小学校学習指導要領」<http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2019/09/26/1413522_001.pdf>(参照日 2019-12-10)
- (2) 文部科学省(2018)「小学校プログラミング教育の手引(第二版)」<http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2018/11/06/1403162_02_1.pdf>(参照日 2019-12-10)
- (1) 山崎夏乃羽ほか:「現場教員と教員養成学部生のプログラミング教育の授業デザインに関する差異分析」, 教育システム情報学会 2019年度学生研究発表会(関西支部), 印刷中, 2020