

先端教育技術研究部門の2020年度から現在までの活動内容について

青山和裕* 梅田恭子** 齋藤ひとみ** 縄田亮太*** 正木香****

*数学教育講座

**情報教育講座

***保健体育講座

****教職キャリアセンター

Activities of "Advanced Educational Technology Section" from 2020

Kazuhiro AOYAMA*, Kyoko UMEDA**, Hitomi SAITO**, Ryota NAWATA*** and Kaori MASAKI****

*Department of Mathematics Education, Aichi University of Education, Kariya 448-8542, Japan

**Department of Information Sciences, Aichi University of Education, Kariya 448-8542, Japan

***Department of Health and Physical Education, Aichi University of Education, Kariya 448-8542, Japan

****Teaching Career Center, Aichi University of Education, Kariya 448-8542, Japan

Keywords : GIGA スクール構想, ICT, 動画ストリーミング配信, プログラミング, FD

I. はじめに

先端教育技術研究部門は、GIGA スクール構想や教育のICT化などへの対応を視野に、次世代インフラを活用した教員養成カリキュラムの開発や附属学校・地域の学校の情報化の支援を行うことを目的として2020年度に設置された。

2020年度から2021年度11月頃までに行った活動内容は次の3つにまとめられる：(1)次世代インフラを活用した学校での教育モデルの提案(2020年度)、GIGAスクール構想に対応した教育モデルの試行(2021年度)(2)教員の実践的な指導力に向けた映像コンテンツの作成とクラウド活用、(3)先端技術を用いたプログラミング教育の推進。本稿では、上記3つの活動の成果についてまとめる。

II. GIGA スクール構想に対応した教育モデルの試行

1. ICT 機器活用における体育授業モデルの提案

GIGA スクール構想において、体育授業でもICT機器を用いた授業実践が求められている。体育授業におけるICT機器を用いた実践では、頻繁にICT機器活用に伴う運動量の減少が課題として挙げられる。そこで、運動量を減らすことなく、ICT機器を効果的に活用するための授業モデルを提案するために、附属名古屋中学校の先生にご協力頂き、授業においてICT機器活用

を実践して頂いた。

本実践では球技(バドミントン)におけるICT機器活用の授業実践を行なった。使用した機器とソフトはiPod(Apple社製)とCラーニング(ネットマン社製)であった。バドミントンにおけるICT機器活用の有用性について検証した。その結果、生徒の所感から具体的なICT活用による利点が挙げられた。①自由に発言できて自分の意見を積極的に述べることができた、②書くことが苦手でフリック入力の方が自分を表現できた、③他教科に比べて体育は苦手であまり発言ができなかったがiPodであれば発言できた、などであった。また、授業担当の教員の振り返りより、具体的なICT機器の活用法について示唆が得られた。①ICT機器の使うタイミングが大切、②意見が一度に全員集約される反面どの意見を取り上げるかのスキルが必要、③ICT機器がスマホサイズで持ち運びやすく、フリック入力であるためスムーズ(モバイルPCやタブレットに比べて)なため、ICT機器を用いない実践と比べても活動時間の確保が十分にできた、などであった。以上のことから、体育授業におけるICT機器活用の効果的な活用のモデルが示された。

2. GIGA スクール構想に対応した支援ソフトやFD

GIGA スクール構想のもと、各自治体ではそれぞれイ

ンフラや端末機器、使うアプリなどがそれぞれ整備されることになった。

2020年度はまだ各自治体が試行錯誤している様子であったが、2021年4月から教員となる学生の不安を少しでも取り除くため、2021年3月より、GIGAスクールで採用されているような複数の授業支援アプリを導入し、2021年3月に、特に卒業生向けにALルームで体験できるようにした。

将来教員となる学生に何が求められているかを検討する上で、まず、各自治体がどのような環境で整備をするのか調査した。主に調査したのは、インフラは無線LANを使うのかLTEを使うのか、タブレットのOSは何か、そこで使おうとしているアプリは何かをできる限り各自治体のホームページなどから調査した。この内容は、ALルーム(教育交流館2階215)で掲示し、学生や先生が自由にみられるようにしてある。情報収集は継続して行っており、特に2021年度秋に行われた教育実習後のアンケート調査で、GIGAスクールの状況などを調査する部分を作成し、併せて調査を行い、就職先や教育実習先の情報として活用することにしている。

2021年7月21日には、GIGAスクールで県内の複数の自治体で採用されているコラボノートEXのワークショップを行った。対面とオンラインで行ったが、後日オンデマンドで視聴し、操作を試した教員もいた。今年度は、12月8日にデジタル・シティズンシップに関するFD講演会も企画している。

さらに、附属小中学校で採用されているChromebookの勉強会を8月に学生ICT支援員向けに行い、希望のあった附属岡崎小学校へ学生ICT支援員を派遣している。

今後は、11月の終わりから12月と2月から3月に、2022年に教員となる学生や、教育実習に行く学生を主な対象にしたChromebook勉強会、授業支援アプリの勉強会、小学校プログラミングの勉強会などを行う予定である。

3. 1人1台時代の情報モラル教育の検討

学習指導要領の改訂と、GIGAスクール構想により、情報モラル教育の状況が変化しつつあると考えられる。まず、学習指導要領の改訂により、情報モラルを含む情報活用能力は、言語能力、問題発見・解決能力と並んで、全ての基盤となる資質・能力として位置づけられた。泰山(2017)が述べているように、「情報を活用する能力があること学習が成立し、より深い学びが生まれ、教科等の学びの中で情報活用能力がさらに高次なものに育まれていく」ものとなった。

加えてGIGAスクール構想で1人1台端末での活用が始まり、端末活用の想定されるトラブルへの対応と、情報活用能力の一部として今までよりもさらに教科等

の学びの中でも育むものへと変わっている。前者は、塩田(2021)が指摘するように、IDやパスワードをきちんと管理できるか、タブレットを破損しないで使えるかといった基礎的なことから、テキストコミュニケーションの増加によるトラブルや著作権のトラブル、そして長時間利用と様々なトラブルが懸念され、放任ではなく活用していくためのリスク回避の側面が必要となる。後者は、情報モラルのみを切り出したものだけではなく、情報活用能力、すなわち「世の中の様々な事象を情報とその結び付きとして捉え、情報及び情報技術を適切かつ効果的に活用して、問題を発見・解決したり自分の考えを形成したりしていくために必要な資質・能力」(文部科学省2017)として捉えられることもあるだろう。いずれにせよ、石原(2021)が指摘するように、ネットで生起する様々な生活指導上の課題をも抱え込み肥大化していった情報モラル教育の内容を整理し、1人1台の環境に対応した新しい情報モラルを検討する必要があるといえる。

この際に、参考になる一つの考え方として、デジタル・シティズンシップが挙げられる。デジタル・シティズンシップとは、坂本・今度(2018)によれば『テクノロジー(情報技術)に関連する人的、文化的、社会的諸問題を理解し、法的・倫理的にふるまう』(2007年版NETS-S)ことであり、「情報技術の利用に関する適切で責任ある行為規範」(Ribble)』である。もう少し具体的にみるために、2010年にハーバード大学大学院のProject Zeroと協働開始したCommon Sense Educationのデジタル・シティズンシップ教材の領域を挙げると、次の6つからなる(豊福2021)。

- ・ メディアバランスとウェルビーイング: デジタル生活にバランスを見出す
- ・ プライバシーとセキュリティ: みんなのプライバシーに気を配る
- ・ デジタル足跡とアイデンティティ: 私たちはだれなのか自分で決める
- ・ 対人関係とコミュニケーション: 言葉と行いのパワーを知る
- ・ ネットいじめ・もめごと・ヘイトスピーチ: 親切と勇気
- ・ ニュースとメディアリテラシー: 批判的思考と創造

これらを見ると、これまでの情報モラル教育と重なる部分と、それぞれの特長的な部分があると考えられる。それらを整理し、新しい情報モラル教育のカテゴリ、さらにはそれらを支える他のスキルなどを検討していく必要がある。そこで、新しい概念であるデジタル・シティズンシップへの理解を深めるために、それらを学ぶ全学講演会を企画した。

Ⅲ. 教員の実践的な指導力に向けた映像コンテンツの作成とクラウド活用

1. 動画共有サービスを利用した授業動画配信

ビジュアルモールが提供する法人向け動画共有サービス「Movie Library」を利用し、授業動画の共有とその活用について方途を探った。同サービスは、本学とソフトバンクとの連携協定に基づき提案されたものの1つであり、2020年度は試用期間ということで無償での利用が認められた。

(1) Movie Library の特徴と利点

Movie Library は Web ブラウザでの動画視聴が可能のため、インターネットアクセスができる環境であればどこからでも視聴が可能である。ただし、Youtube等の動画配信サービスとは異なり、視聴するためのユーザ登録や、各動画に対して ID とパスワードを設定することなどができるため、不特定多数のユーザが視聴できるわけではない。授業動画のように子どもの顔や音声映った動画を配信する上でのセキュリティの面での安心感がある。

(2) 教員養成・研修で動画配信を活用する利点

教員の実践的な指導力向上のためには、実際の授業を観察し、児童・生徒のリアルな反応や学びの過程を捉えることや観察した授業について互いに協議することなどが重要となる。筆者も学部生への講義の中で、授業動画を視聴させ議論をさせることがあるが、90分の講義の中で45分ないしは50分の授業動画を視聴させる際には、巻き戻して何度も繰り返し見させることはできず、一通り流し見させるのが精一杯である。こちらで視聴に伴う課題を提示するなどして観察の視点を与えるなどの工夫もしているが、観察者としての力量や集中力の差もあることから大事な点を見逃す学生も多い。

動画配信を用いて事前に視聴するように指示しておけば、気になる場面や見逃してしまった際に各自で何度も繰り返し見ることができ、学生の観察力の不足を補ったり、個々人が納得いくまで授業を掘り下げてみることも可能となる。

これは現場教員の教員研修についても同様のことが当てはまる。授業研究会に参加することができない教員にとっても、動画配信で授業を観察し学びの機会を得ることができるし、自身の地域とは異なる地域の教員の授業を観察する機会も増え、指導力の向上にも繋げられる。

2. 教育実習事前指導での利用

2020年度はコロナ禍のため、教育実習事前指導が従前のように実施できず、各講座単位で遠隔等も交えて実施することとなった。そこで数学教育講座では、Movie Library を利用し、各自の実習先の学校区分にあたる授業を視聴させ、指導法について講義したり、学

生同士で協議させてみた。

(1) Movie Library を利用した教育実習事前指導

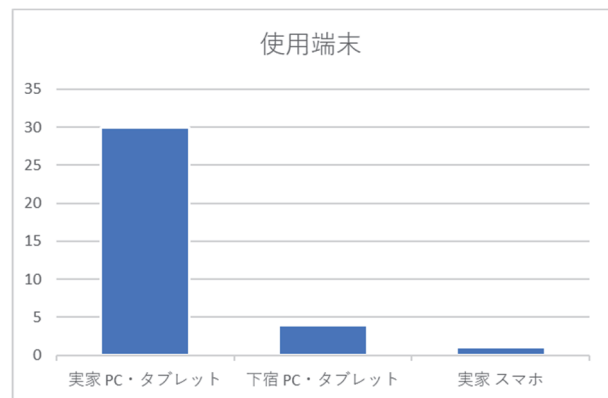
まず、数学教育講座の教員が所有する小・中・高等学校の授業動画（附属・一般校含む）を Movie Library にアップし、それぞれの動画で「タグ発行」をし、ID・パスワードを設定した。学生には、動画の一覧と各動画の ID・パスワードの情報を伝え、自分の実習先の学校区分に合う授業動画を事前指導期間に視聴するように指示した。その後対面での事前指導の際に、視聴した授業動画についてグループ単位で議論を行わせた。

その後、各グループの議論の内容を踏まえて数学教育講座の教員が授業の内容に関する解説やまとめなどを行った。筆者は都合が合わなかったため、授業動画のポイント解説を動画にて作成し、学生に視聴させた。

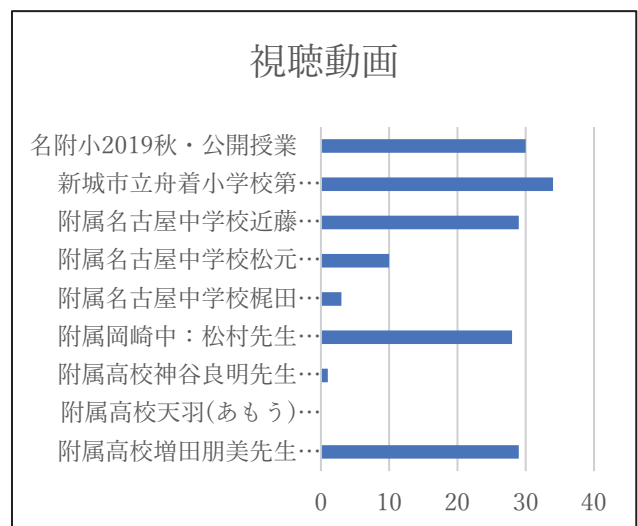
(2) 教育実習事前指導での動画配信利用に関するアンケート結果

事前指導の実施後に授業動画配信を利用した指導についてアンケートを行った。クラウドでのアンケートフォームに入力する形で協力を呼び掛けたところ、35名の学生から入力があった。以下、各質問項目への回答をまとめる。

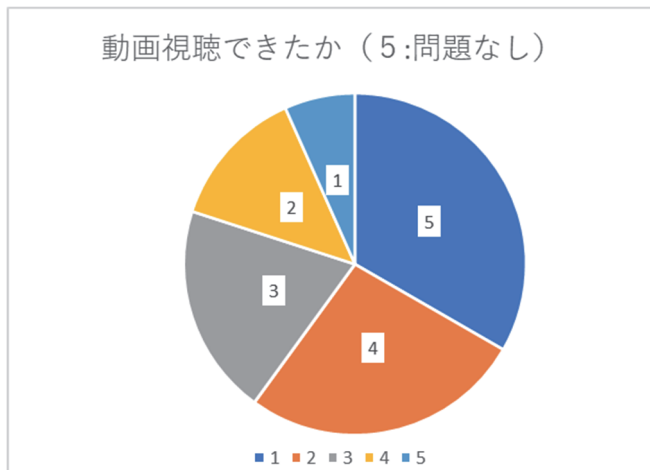
[質問1：主にどのような端末を使って動画を見ましたか。(複数回答可)]



[質問2：どの動画を見ましたか？(複数回答可)]



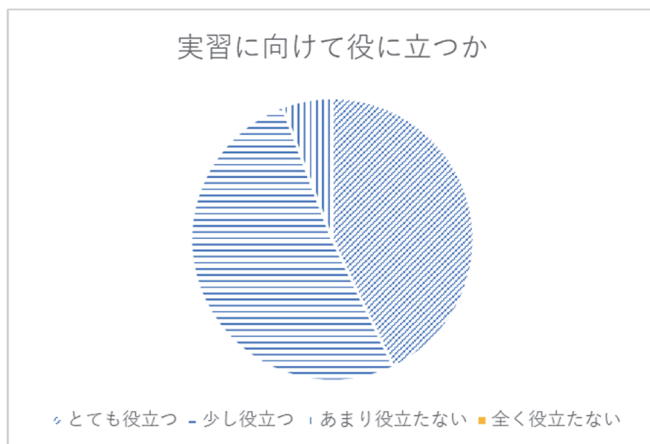
[質問3：動画の映像は問題なく見ることができましたか？]



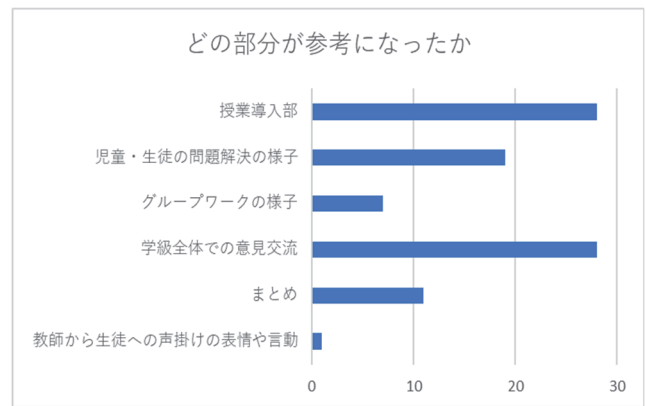
[質問4：動画の音声は問題なく聞き取ることができましたか？]



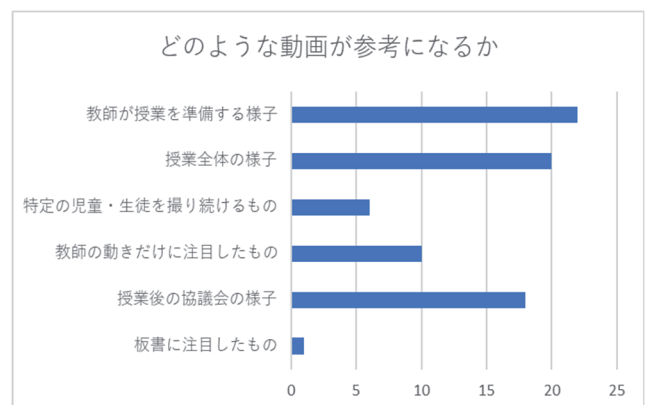
[質問5：授業動画の視聴は教育実習に向けて役に立ちそうですか。]



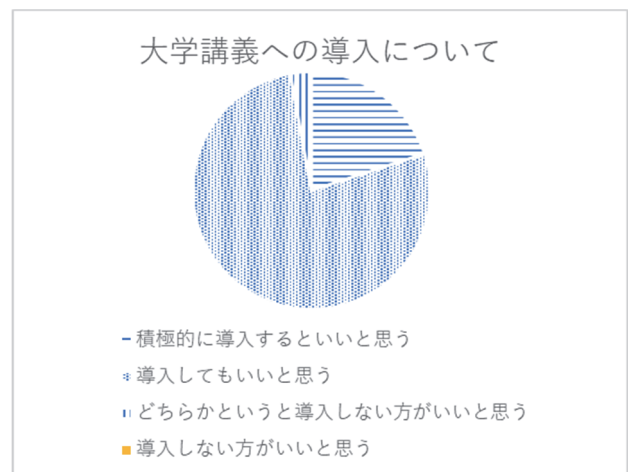
[質問6：授業動画のどの部分が参考になりましたか（複数回答可）]



[質問7：どのような動画があると参考になると思いますか（複数回答可）]



[質問8：大学の教育系の講義でも授業動画の視聴を導入するのいいと思いますか。]



アンケート調査の結果からは、視聴の際の映像や音声については概ね問題なかったようだが、一部うまくいかない学生もいたようである。通信環境等は今後の5G環境の整備が整うことで改善が期待できる。

実習に向けて役立つかどうかや、大学講義への導入については肯定的な意見が大半を占めており、実際の授業動画を視聴することに対して学生が前向きに捉えていることが窺える。

自由記述では、動画視聴に際し再読み込みやパスク

ードの再入力などが必要で円滑に視聴できなかったなどの意見もあり、今後の対応を考える必要があると思われる。

3. 成果と今後の課題

2020年度の活動を通じて、Movie Library を利用した授業動画配信について一定の成果や可能性が感じられた。今後は、授業に関する解説動画の作成などコンテンツのバリエーションを増やすことなどを検討していきたい。

また、同じ教室にいてこそわかる授業の雰囲気や個々の児童・生徒のつぶやきなど、動画では伝わらない、あるいは読み取り切れない授業の要素などについて、多くの現場教員は指摘しているため、動画で学べる事、その場にはないと見えないことなどについても今後研究を進める必要があるかもしれない。

IV. 先端技術を用いたプログラミング教育の推進

小学校におけるプログラミング教育の必修化をうけ、ロボットを活用したプログラミング教育の推進にむけ、学部や教職大学院、小学校での取り組みを行なった。それぞれの取り組みについて報告する。

1. 学部および教職大学院での取り組み

平成 29,30 年度に改定された学習指導要領では、小中高等学校におけるプログラミング教育の充実が図られ、小学校においてプログラミングが必修化された。しかしながら、プログラミングの経験がない教師が多く、具体的にどのように行なっていくのかということについて課題は多い。教員養成大学としては、教員を目指す学生や教職大学院の学生（現職教員を含む）、また教員研修などで、教員自身のプログラミングやプログラミング教育に対する考え方を普及・養成することが重要である。そこで、学部と教職大学院の授業において、ロボットを活用したプログラミング教育に学生が自ら学習者としてプログラミングの活動に取り組み、プログラミングやプログラミング教育に対する意識を高めることを目的とした実践を行なった。ロボット（Pepper）とロボットのプログラミング環境（Robo Blocks）は、本学と連携協定を結んでいるソフトバンクより共同研究として提供を受けた。

実践では、実際に小学校で実践することを想定した指導案や教材にそって授業を展開した。実践を行なった授業は、2020年度および2021年度の学部2年生の「学校情報研究A」と、2020年度および2021年度の教職大学院の「学校教育におけるEdTechの活用」であった。授業は2時間で実施し、1時間目に例題を使ったプログラミングの基礎の学習と各自が考えた内容でのプログラミングの実施を行い、2時間目に各自が作成したプログラムの発表を行なった。2時間の授業

後に、ロボットプログラミング教育に対する興味関心や難易度、自分自身や児童生徒のプログラミング学習に役立つか、ロボットプログラミング教育をやってみたいか、について4件法で尋ねた。また、子供達にどんな力が身につくと思うかや、学習した感想を自由記述で尋ねた。アンケート結果を学部生、教職大学院生ごとにまとめたものを図Xに示す。1,2,3,4のカテゴリは、低いほど否定的な回答を、高いほど肯定的な回答を示している。学部生と教職大学院生とで大きな違いは見られない。難易度の項目以外は、多くが3,4の肯定的な回答をしていた。難易度については、授業時間が短く、課題に取り組む時間が多く取れなかったことを反映していると考えられる。

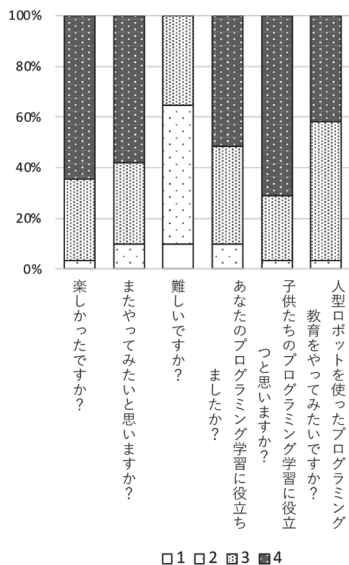
子供達にどんな力が身につくと思うかでは、「自分の目標とする動作をロボットにさせるためには、どのようなプログラミングをする必要があるのかを考えることで、論理的に考えて、問題を解決していく力が身につく力」や「身近な物事をロボットを使って解決していこうとする態度。」といった、小学校プログラミング教育のねらいに対応した記述や、「自分が組んだ動きが目の前で起こることによって何が成功していて、何が失敗しているのかという結果が見やすく、プログラミング的思考の力が付きやすいのかなと思った。」や「Scratchでは身につかない、現実世界とブロックプログラミングを結びつける創造力。」のように、目の前にある物をプログラミングすることの効果についての記述もみられた。

感想では、「自分の「あったらいいな」という気持ちを現実のものにする作業のように感じて、とてもワクワクする楽しい活動でした。できれば、細かいところまで知って、最後までやり切ったかったです。」といったロボットをプログラミングで動かすことについての興味がましたといった感想がみられた一方で、ある程度経験がある学生や院生からの「scratchとほぼ一緒で、簡単だった。しかし、プログラムできる範囲に制限があるので、自分のやりたいことを上手く実行できなかったりする。」や「自分はいくつかプログラミング言語を学部の時に学習してきたこともあって、少し、自由度が低いかなと感じた。もう少し本腰入れてやってみたく感じた。」といった、より難しい内容に取り組みたいといった感想もみられた。

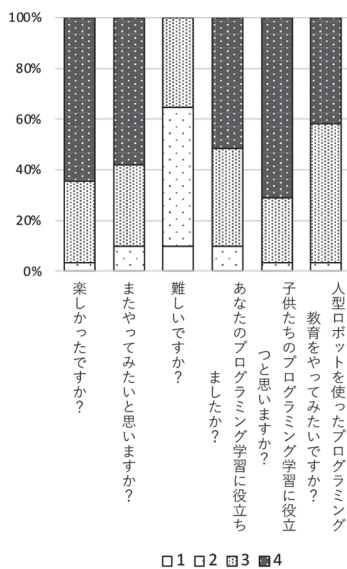
2. 小学校での取り組み

学部や教職大学院での実践に加え、小学校でもPepperとプログラミング環境Robo Blocksを活用したプログラミング教育の実践を行なった。

(a) 学部生のアンケート結果(回答数 31 名)



(b) 教職大学院生のアンケート結果(回答数 12 名)
図1: ロボットプログラミング教育の授業後アンケートの結果



3. 成果と今後の課題

ロボットを活用したプログラミング教育をとおし、ソフト型のプログラミング環境との違いや、実践上の課題も明らかになった。また、学部生や教職大学院生の感想から、小学校の実践と同じ内容の体験的な授業だけでなく、プログラミング教育を行える教師を育成するためのより本格的なロボットプログラミングの授業を行うことの必要性も明らかになった。今後は、それらの課題を解決するために、教師のプログラミング教育に必要なスキルの向上に役立つ授業の開発などについても検討する。

V. まとめと今後の活動について

先端教育技術研究部門で取り組んでいる活動はまだどれも端緒についたばかりであるが、新しい教育内容や教員研修の在り方について可能性を感じさせるものである。活動を進行中にも新しい Web サービスや機器の情報も手に入るため、そうした環境も適宜取り入れながら引き続き先端教育技術の活用の方途について模索していく。

付記・謝辞

先端教育技術研究部門の活動は、令和2年度学長裁量経費「教職実践力向上重点研究費」の助成を受けたものです。

Movie Library に利用にあたり、試用期間として無償で供与いただいたことについて、ソフトバンク株式会社に感謝いたします。

II章3の研究の一部は、JSPS 科研費 JP17K01079 の助成を受けたものです。

IV章の研究の一部は、JSPS 科研費 JP20K03207 の助成を受けたものです。また、ソフトバンク株式会社様ならびにソフトバンクロボティクス株式会社様より、本実践で使用した人型ロボット「Pepper」ならびに Robo Blocks を無償で提供していただきました。感謝いたします。

参考文献

Common Sense Education. <https://www.common sense.org/education/> (参照日 2021 年 11 月 20 日)

石原一彦 (2021) 1 人 1 台時代の情報モラル教育. 坂本旬, 豊福晋平, 石原一彦, 芳賀高洋, 今度珠美, 林向達デジタル・シティズンシップ教育の挑戦, 株式会社アドバンテージサーバー, 37-52

ISTE. ISTE Standards:Students <https://www.iste.org/standards/iste-standards-for-students> (参照日 2021 年 11 月 20 日)

文部科学省 (2017) 小学校学習指導要領 (平成 29 年告示) 解説総則編.

Ribble, M. (2015). Digital Citizenship in Schools Nine Elements All Students Should Know(3rd edition). International Society for Technology in Education.

坂本旬, 今度珠美 (2018) 日本におけるデジタル・シティズンシップ教育の可能性. 生涯学習とキャリアデザイン, 16 (1) : 3-27

塩田真吾 (2021) 情報社会に主体的に参画する態度を育む指導. NITS ニュース第 160 号, https://www.nits.go.jp/magazine/2020/20210129_001.html (参照日 2021 年 11 月 20 日)

泰山裕 (2017) 情報活用能力とは?. 奈須正裕編著 小学校新学習指導要領ポイント総則整理 総則, 東洋館出版社, 110-113

豊福晋平 (2021) GIGA スクール構想とデジタル・シティズンシップ教育. 53-71. 坂本旬, 豊福晋平, 石原一彦, 芳賀高洋, 今度珠美, 林向達 デジタル・シティズンシップ教育の挑戦. 株式会社アドバンテージサーバー, 東京