

教職課程におけるSTEAM教育演習の 学修効果検証フレームワークの検討

Study on the Framework for Evaluating the Effectiveness of STEAM Education Exercises
in Teacher Training Programs

岩崎 凌一・永田 智子・加藤 久恵・羽田 潤・山下 義史・森山 潤
兵庫教育大学大学院

教職課程における「STEAM教育演習」の学修効果を検証するためのフレームワークを検討した。「STEAM教育演習」受講生の「STEAM教育の実践に必要な資質能力」8項目は事前事後で比較し、受講後の感想（自由記述）はテキストマイニングと生成AIによる要約に基づいて整理した。その結果、自由記述には学習者としての学びと教師としての学びの両者が含まれており、特に前者を学修効果検証のための質問項目に追加する必要があることが示唆された。

キーワード：教職課程，STEAM教育演習，学修効果，テキストマイニング，生成AI

1. はじめに

これからの初等中等教育においてSTEAM教育は必要であり、そのために教員養成機関においてSTEAM教育を指導できる教員の養成が求められている（中央教育審議会 2021）。兵庫教育大学では、STEAM教育を指導できる教員の養成を目指して、「STEAM教育概論」と「STEAM教育演習」というSTEAM教育科目の開発と試行実践に取り組んでいる（永田他 2022, 2023, 2024）。このうち「STEAM教育演習」は、小中高でSTEAM教育を経験したことがない大学生が、学習者として探究や創造を中心とするプロジェクト学習を経験し、その上で自らの経験を振り返りSTEAM教育における教師の在り方等について考察するという内容構成になっている。これまで「STEAM教育演習」の学修効果検証は、「STEAM教育の実践に必要な資質能力」として設定した以下の8項目の自己評価を中心に行ってきた。

1. STEAM教育の考え方について理解すること
2. 教科横断的なテーマを設定すること
3. 文理融合させたテーマを設定すること
4. 実社会での課題解決に生かせるテーマを設定すること
5. 探究/創造を中心としたPBLを展開すること
6. PBLをファシリテートすること
7. 異なる専門性を持った同僚教師と協働すること
8. 企業や地域と連携すること

この8項目は教師としての学びに関する項目となっている。しかし、前述した通り「STEAM教育演習」の前半は、学習者の立場でのプロジェクト学習の経験である。2023年度は、「STEAM教育演習」において、受講生が適切にデザイン思考を働かせたかどうかを把握するための尺度（尾花他 2024）を用いて調査を行った。これ以外にも学習者としての学びを測定するための項目があると考えられる。そこで「STEAM教育演習」の学修効果を検証するためのフレームワークを検討することを本研究の目的とする。

2. 方法

2024年度の「STEAM教育演習」を受講した学生67名に、事前事後アンケートを実施した。「STEAM教育の実践に必要な資質能力」8項目は事前事後ともに回答した60名分を分析対象とした。授業の前後の水準の変化について、ウィルコクソンの符号付き順位検定を行った。

授業後の67名分の自由記述については、まずテキストマイニングで共起ネットワークを作成した。ネットワークグループごとのキーワードに即して、生成AIで要約を生成した。それらを参考に自由記述の内容を精査し、協議しながら項目案を作成した。

なお、全ての受講生は「STEAM教育演習」の前に、「STEAM教育概論」の試行的授業(3時間分)を受講していた。

3. 結果

3.1. 事前事後比較

2024年度の「STEAM教育演習」前後の「STEAM教育の実践に必要な資質能力」8項目を比較したところ、「2.教科横断的なテーマを設定すること」($p = .065$)と「8.企業や地域と連携すること」($p = .089$)の2項目のみにおいて水準の伸びが有意傾向を示した。これは、「STEAM教育概論」の学修によって、「STEAM教育演習」の事前調査段階で、既に各項目の平均値が高い水準になっていたためと考えられる。したがって、8項目だけでは「STEAM教育演習」による学修効果を把握しきれないことが示唆された。

3.2. 自由記述に基づいた学修効果の検討

次に、自由記述をテキストマイニングにかけ、共起ネットワークを作成した(図1)。

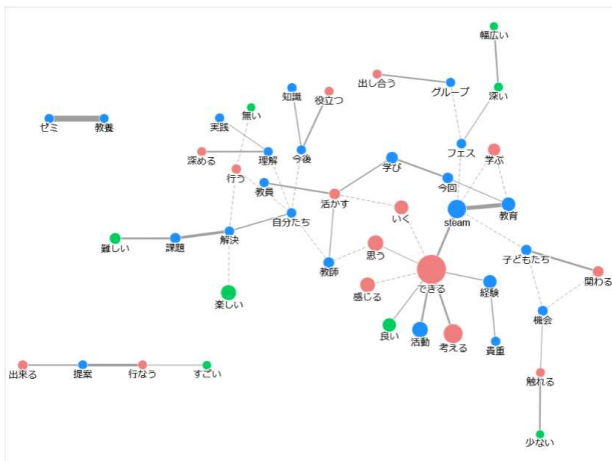


図1 受講生の自由記述から作成した共起ネットワーク

共起ネットワークに示されたキーワードに即して、受講生の自由記述を生成AIで要約し、さらにその要約や元の自由記述を参考に以下の9項目を作成した。

- ① 解決策を提案すること
- ② 課題解決の難しさと楽しさを感じる
- ③ テクノロジーを実践的に活用すること
- ④ グループで協働すること
- ⑤ 生活や社会の課題解決に役立つと感ずること
- ⑥ STEAM教育に触れる機会であったこと
- ⑦ 子どもたちとのかかわり考えること
- ⑧ 将来教員になったときに生かそうと思ふこと
- ⑨ 教育現場でのSTEAM教育を考えること

①～⑤は学習者としての学び、⑥は単純な事実、⑦～⑨は教師としての学びに関することと解釈できる。このことから、受講生は、教師としての学びだけではなく、学習者としても学んでいたことが推察された。特に、①～⑤については、学修効果検証の質問項目に追加することが必要と考えられる。

4. まとめと今後の課題

「STEAM教育演習」の学修効果を検証するためのフレームワークを検討するため、受講生の自己評価と自由記述から分析を行った。自由記述には学習者としての学びと教師としての学びに関する内容が含まれていることがわかった。今後、学習者の学びに関する項目はさらに精査し、「STEAM教育演習」の学修効果を適切に検証したい。

参考文献

中央教育審議会(2021)「令和の日本型学校教育」の構築を目指して～全ての子供たちの可能性を引き出す、個別最適な学びと、協働的な学びの実現～(答申)

永田智子, 濱中裕明, 掛川淳一, 浅海真弓, 垣内敬造, 清遠和弘, 小和田善之, 坂口真康, 清水優菜, 田中雅和, 森田猛, 福本謹一, 森山潤(2022) 教員養成課程における「STEAM教育演習」の開発と評価—2021年度兵庫教育大学「教養ゼミ」における試行的実践を通して—, 兵庫教育大学研究紀要.61, 19-31

永田智子, 森山潤, 石野亮, 福本謹一, 加藤久恵, 山下義史, 浅海真弓, 小和田善之, 猪本修, 小田俊明, 垣内敬造(2023) 教職課程におけるSTEAM教育科目の開発と評価: 2022年度兵庫教育大学における試行的実践を通して, 兵庫教育大学研究紀要.63, 1-11

永田智子, 森山潤, 山下義史, 加藤久恵, 垣内敬造, 羽田潤(2024). 教職課程におけるSTEAM教育科目の改善と開発—2023年度兵庫教育大学における試行的実践を通して—, 兵庫教育大学研究紀要. 65, 83-96.

尾花和哉・石野亮・中井俊尚・永田智子・森山潤(2024). 小学校でのSTEAM教育における児童のデザイン思考を把握するための測定尺度開発の試み, 日本産業技術教育学会誌, 66(1), 11-21