

氏名(本籍)	石井雅幸(東京都)
学位の種類	博士(教育学)
学位記番号	甲第85号
学位授与年月日	令和2年3月15日
学位授与の要件	文部科学省令学位規則第4条第1項該当
学位論文題目	科学の暫定性の理解を促す小学校理科の単元開発 —特に、創造性の視点から—
審査員	主査 日本体育大学 教授 角屋重樹 副査 日本体育大学 准教授 稲田結美 副査 日本体育大学 教授 池野範男

《論文審査結果の要旨》

相対的な科学観という立場においては、理論や概念などが変化するという科学の暫定性を理解することが、きわめて重要なことである。そして、科学の暫定性を理解するには、理論や概念を創出し、新たなものにしていくという科学の創造性の理解が必要不可欠になる。

本論文は、上述の考え方のもとに、特に、小学生を対象として、

- (1) 科学の暫定性の理解の実態を把握すること
 - (2) 科学の創造性の理解を促す単元展開モデルを開発すること
- という二つの目的を設定した。

本論文は、以下の章を構成し、上述の目的を達成した。

序章 問題の所在

第1章 研究の目的と方法

第2章 科学の暫定性の理解に関する小学生の実態

第3章 小学生の科学の創造性に関する理解を促す単元展開モデルの開発

終章 研究の成果と今後の課題

序章 問題の所在

科学の暫定性に関する理解を促す指導の目標やその手立てに関する研究を概観した。理科教育の代表的な学術誌である、*Journal of Research in Science Teaching*と*Science Education*の両雑誌について、1998～2019年の約20年分を調査した。その結果、該当するものを4編列挙できた。これらの研究論文では、小学生の科学の暫定性の理解の指導目標は、科学的知識が時間とともに変化していくこと、及び小学生の段階から科学の暫定性の理解を促す指導が必要であることが明らかにされた。また、科学の創造性の

理解は困難なことが報告されていた。さらに、その手立てとしては見直しや振り返りを伴った問題解決的な学習が有効であると報告されていた。

これらの先行研究から小学生に対して科学の暫定性、特に、創造性に関する指導法を開発研究することは意義があることを導き出した。

なお、科学の暫定性に関する理解を促す学習指導方法に関しては、既に、仮説－確証・反証という学習過程が考案されていた。そこで、この仮説－確証・反証という学習指導過程をもとに創造性を促進するような学習指導モデルを開発することにした。

第1章

序章の先行研究の概括をもとに、以下の具体的な研究目的を設定した。

- ① 小学生の科学の暫定性に関する理解の実態を把握する。
- ② 仮説－確証・反証という学習指導過程は、科学の暫定性の理解を促すのかを検討する。
- ③ 仮説－確証・反証という学習指導過程をもとに科学の創造性を促す単元展開モデルを開発する。

上述の研究目的を達成するため、科学の暫定性の理解を簡易に計測できる調査項目を用いることにした。調査項目は、Rubbaら(1978)が開発したNSKSテストを改変した小学生用の変形NSKSテストを用いていた。

第2章

科学の暫定性の理解の下位尺度である科学の創造性、テスト可能性、発展性に関する小学生の実態について明らかにした。その結果、第5学年当初の児童は、科学の創造性、テスト可能性、発展性という下位尺度について未理解であることが明らかになった。

次に、既に開発されている科学の暫定性の理解を促す仮説－確証・反証という学習指導過程を導入し、その学習指導過程の前後で理解の変容を比較した。その結果、第5学年に仮説－確証・反証の過程を導入して学習指導を行った児童は、テスト可能性や発展性を理解しているが、科学の創造性に関しては未理解であるという実態が顕在化した。

この結果から、科学の暫定性の理解を促す仮説－確証・反証の過程を取り入れた指導方法では、科学の創造性に関する理解は促進されにくいといえる。そこで、科学の創造性の理解を促す新たな単元展開モデルを開発することが必要となった。

第3章

科学の暫定性を促す学習指導法に関する先行研究では、問題解決的な活動において、見直しと振り返りを加えた指導法が効果的であるということが報告されていた。また、既に、開発された科学の暫定性の理解を促す仮説－確証・反証を伴った問題解決活動では、児童が自ら立てた仮説や観察・実験方法を見直すことを行っている。そこで、児童が自ら立てた仮説や方法を新たに創り直していく活動を取り上げる必要があると考えた。具体的には、児童が予め予想した結果と実際の実験結果の違いについて検討し、児童が自らの考えを新たなものに創造していく過程を学習指導過程の中に位置づける単元展開モデルを

考案した。

上述の考え方のもとに、第5学年「振り子の運動」の学習内容において、そのモデルを具体化し、実践し、効果を検討した。その結果、開発した単元展開モデルで学習することにより、児童は、自らの考えが変わったことや、新たな考えを創造していることに気づき、この気づきから科学の創造性の理解が促進されるということを明らかにした。

終章

研究の成果と今後の課題について述べた。

今まで述べてきた本研究の特徴は、以下の三点に整理できる。

- (1) 小学生の科学の暫定性の理解の実態を明らかにしたこと。
- (2) 小学生の科学の暫定性の理解の中でも科学の創造性が理解されにくいこと。
- (3) 科学の創造性の理解を促す単元展開モデルを開発し、その効果を検証したこと。

なお、本論文の作成過程において、海外の研究動向も踏まえ、学術的に価値ある課題を見だし、その課題を学術的に追究していくことから、問題を見いだす能力や研究を論理的に展開する能力を筆者は獲得していると判断できた。

以上、審査の結果、本論文の著者は博士(教育学)の学位を授与される十分な資格があるものと認められた。

《最終試験結果》

合格 ・ 不合格

令和2年1月13日