

学位論文審査の結果の要旨

1. 申請者氏名	安部 洋一郎
2. 審査委員	主査：(兵庫教育大学 教授) 松本 伸示 副主査：(岡山大学 教授) 稲田 佳彦 委員：(岡山大学 教授) 喜多 雅一 委員：(兵庫教育大学 教授) 庭瀬 敬右 委員：(兵庫教育大学 教授) 溝邊 和成
3. 論文題目	小学校理科授業において学習者が実験を計画する活動の指導に対する実践的研究
4. 審査結果の要旨	<p>教科教育実践学専攻自然系教育連合講座 安部洋一郎 から申請のあった学位論文について、兵庫教育大学学位規則第16条に基づき、下記のとおり審査を行った。</p> <p>論文審査日時：令和2年2月17日(月) 14時30分～16時00分 場所：兵庫教育大学 神戸ハーバーランドキャンパス 演習室8</p> <p>1. 学位論文の構成と概要</p> <p>本論文は、序章及び終章を含め、8つの章から構成されている。</p> <p>序章 問題の所在及び研究の目的、方法 第1節 問題の所在 第2節 先行研究の省察 第3節 研究の目的及び方法 第4節 本論文の構成</p> <p>第1章 小学校理科授業で用いられる実験の手続き 第1節 本章の目的と研究の手順 第2節 実験を計画する活動における論理構造 第3節 妥当性に関わる実験手続き 第4節 信頼性に関わる実験手続き 第5節 小学校理科教科書における手続きの使用状況 第6節 本章のまとめ</p> <p>第2章 仮説の受容可能性と児童の内容理解 第1節 本章の目的と研究の手順 第2節 先行研究・教科書に基づく発芽の実験において仮説の受容可能性を高める手続きの検討 第3節 事前調査の方法と結果 第4節 植物の発芽の授業の概要 第5節 実践・調査の手続き 第6節 調査の結果及び分析 第7節 本章のまとめ</p> <p>第3章 実験を計画する活動による仮説形成の効果 第1節 本章の目的と手続き 第2節 仮説形成の阻害要因と指導方略 第3節 実践・調査の手続き 第4節 調査結果及び分析 第5節 本章のまとめ</p>

第4章 実験を計画させる活動の指導方略

第1節 本章の目的と手続き

第2節 実験を計画させる活動の困難

第3節 児童による思考の後に教師による教示を組み合わせた指導方略

第4節 思考の後に教示を組み合わせた指導方略を実験計画場面に用いることの指導上の利点

第5節 本章のまとめ

第5章 妥当性を高める実験手続きの指導とその効果—第6学年燃焼の単元において—

第1節 本章の目的と研究の手順

第2節 小学校理科授業における実験の妥当性を高める手続き

第3節 ものの燃え方の授業計画

第4節 実践・調査の手続き

第5節 調査結果及び分析

第6節 本章のまとめ

第6章 信頼性を高める実験手続きの指導とその効果—第5学年振り子の単元において—

第1節 本章の目的及び研究の手順

第2節 小学校理科授業における実験の信頼性を高める手続き

第3節 予備調査

第4節 振り子の授業の概要

第5節 実践・調査の手続き

第6節 調査結果及び分析

第7節 本章のまとめ

終章 本研究のまとめ及び今後の課題

第1節 本研究のまとめ

第2節 教育実践への示唆

第3節 今後の課題

本研究では学習者が実験を計画する活動を研究テーマに取り上げ、小学校理科授業を対象として実践研究を進めることとした。本研究の目的は、小学校の理科授業において実験に用いられる手続きを明らかにし、児童が実験を計画する活動の学習効果を明らかにするとともに、児童が実験を計画する活動の指導方略を提案することとした。

序章では、本研究における問題の所在について述べ、研究全体の目的、及び、方法についてまとめた。そのうえで、本論文の構成について示した。

第1章では、先行研究を精査した。その結果、実験を計画する能力について、実験を計画する活動についての記述を集め、実験手続きの分類・整理を行った。

第2章では、見いだされた実験手続きを用いて、妥当性の高い実験を行うことで従来行われていた実験よりも児童の理解を深められることを、小学校第5学年生物の単元「種子の発芽と成長」での授業実践を通して明らかにした。

第3章では、実験を計画する活動を授業に取り入れることで児童に与える効果を調査した。小学校第6学年「物の燃え方と空気」の単元において、児童が形成する仮説の視点に着目し、授業実践を行った。実践の結果、複数の実験素材を提示し実験を計画させることにより児童の形成する仮説の視点が増加し、有効な仮説を形成できる実験班が増加した。この結果より、実験を計画する活動そのものが仮説形成にも効果に働くことが認められた。

第4章には、は実験を計画させる活動の指導方略について先行研究を調査し、新たな指導方略の提案を試みた。先行研究からは、学習者自身に実験を計画させることは、学習者が目的に沿った実験を計画できないこと、実験を計画する能力の育成には直接結びつかないことなどの困難性が示唆されていた。

第5章では、小学校第6学年「物の燃え方と空気」の単元において児童による思考場面の異なる3つの授業を設定した。3つの授業における思考場面は「班ごとに実験を計画する」、「クラスで実験を計画する」、「実験を計画しない」であった。その結果、班ごとに実験を計画した後で、教師が実験手続きを教示する指導が、妥当性に関わる技能面の理解においても認知面の理解においても有効であることが明らかになった。

第6章では、小学校第5学年の「振り子」の単元において仮説の信頼性を高めるための実験手続きを指導対象とした。クラス全体での実験計画場面と教師の教示場面を設定した授業の学習効果を調査した。その結果、クラスで実験を計画した後で、教師が実験手続きを教示する指導が、信頼性に関わる手続き的理解にいて有効であることが明らかとなった。

終章では、前章までの結果と考察を集約して本研究の成果と課題を明確にし、今後の本研究の進展の方向性を示した。

2. 審査経過

審査委員5名は、提出された学位論文を精読したのち、令和2年2月17日（月）に兵庫教育大学神戸ハーバーランドキャンパス演習室8にて公聴会を実施した。公聴会に引き続き審査委員により同演習室8にて学位論文の審査を行った。審査の過程で、仮説の受容可能性の尺度として、妥当性と信頼性を挙げているが実験手続きの中でこの2つはどのような違いとして表れているのか、また、小学校理科の教科書の中では8つの実験手続きが用いられているが教科書によって、ばらつきが大きいのはなぜか、さらには、なぜ子供たちは同じ仮説空間の中で閉じてしまうのか、などの質問があり、申請者は実践授業の実例を使いながら明確に回答した。

独創性：我が国の理科教育では実験を一貫して重視している。しかし、実際の理科授業の中での実験にはいくつかの課題がある。すなわち、実験をすることは重要視させるが、その一方で、どのように実験を計画する能力を育てていくかについてはあまり顧みられることがなかった。また、教える内容をより深く理解させるために実験を行うことがあっても、実験そのもののやり方をどう学ばせるのかという視点がどうしても見過ごされてしまう現状があった。本研究ではこのような現状を踏まえつつ、実験を計画する能力を科学哲学、科学、統計学、理科教育学より理論的に分類し、さらに、小学校理科の教科書より現状を浮き彫りした。そのうえで、実験を計画する能力をどのように育てていくのかに着目し研究を展開した。ここに本研究の独創性がある。そして、この目標を達成するために、具体的な理科授業の中で、いくつかのモデルを提案した。このモデルは今回取り上げた単元以外でも取り入れることが可能であり、状況に合わせられる汎用性が高い。これらのことから今後の理科授業のあり方に革新的な変化をもたらす可能性を秘めている。

学校教育の実践への貢献：平成29年改訂の学習指導要領から理科における実験の技能は、理科の知識・理解を支える要素から、育てる対象そのものになった。本研究で行った実験を計画する能力の分類とそれらの指導方法については、これまで見過ごしてきた実験の技能をどのように捉え、育てていくのかを考えるうえで大きな助けになるものと考えられる。特に申請者が今回取り上げた小学校段階においては、理科の専門家ではない教師にとって、実験をいかに指導していくのかについて実例を伴ったものとなり、小学校理科教育に貢献することは疑う余地がない。今後、さらに中学・高校へと研究を広げていくことが期待され、幅の広い理科授業への波及効果が期待される。

3. 審査結果

以上により、本審査委員会は 安部洋一郎 の提出した学位論文が博士（学校教育学）の学位を授与するにふさわしい内容であると判断し、全員一致で合格と判定した。