

奈良女子大学附属中等教育学校 探究活動ロードマップ(自然科学系)

3年探究基礎／4年基盤探究 I

理数融合授業における探究

5年基盤探究Ⅱ／6年基盤探究Ⅲ

サイエンス研究会／PICASO

NWUSS 探究活動のアプローチ		Stage1	Stage2	Stage3	Expert
		探究活動の手法を学ぶ	数理的解釈を重視した 探究活動を行う	高校の学習範囲に捉われない 高度な探究活動を行う	自らの学問的背景に基づいた 独創的で発展的な研究活動を行う
①課題の設定 【PICASO:問題の発見】	課題の発見	・興味ある事柄の中から探究活動の対象につながる課題を見いだすことができる			・社会的意義や学問的意義の高い課題設定を行うことができる
	課題の吟味	・課題設定において、検証可能な課題を選ぶことができる	・課題設定において、数理的解釈を深めることができる課題を選ぶことができる	・課題設定において、高校の学習範囲に捉われない発展的な課題に挑戦できる	・課題設定において、学ぶべき知識や領域を制限せず、高校生のレベルを超越した課題に挑戦できる
	先行研究の調査	・先行研究を調査し、探究活動に必要な情報を見いだすことができる	・先行研究を調査し、既習の学習内容から理論的・実験的な分析が可能な課題を設定できる	・先行研究を調査し、必要な知識を学ぶことで理論的・実験的な分析が可能な課題を設定できる	・先行研究を調査し、未解決になっている課題を見いだしたり、独創的な視点から新たな課題を設定できる
	課題の適切化	・課題の難易度が高い場合、自身の探究スキルに合わせて、適切なレベルの課題を再設定できる	・課題の難易度が高い場合、必要な知識を学習しながら適切なレベルの課題を設定できる	・課題の難易度が高い場合、必要な知識を学習しながら課題に挑戦できる	・課題の難易度が高い場合、より高度な知識や技術の習得につとめ、当初設定した課題の達成を目指すことができる
②研究活動 【PICASO:各ステージにおける「方法」の重要性】	手法の構築	・課題の解決に適した調査方法を見いだすことができる	・数学や理科の知識を用いて、分析的な調査方法を見いだすことができる	・必要な調査方法を学びながら、より発展的な調査方法を構築できる	・新たな調査方法を構築したり、既存の方法に独自の視点を加えた調査方法を構築できる
		・初めて使う実験器具や理論への理解を深めることができる	・適切な実験器具を選んだり、論理的解釈を行うことができる	・適切な実験器具を選んだり、論理的解釈を行うことに加え、必要に応じて実験装置や論理の構築に挑戦できる	・研究活動に適した実験装置を自作したり、検証に必要な論理を独自に構築できる
③データの処理と分析 【PICASO:データや情報の収集】	データ処理	・得られたデータが示す傾向を読み取るために、適切なグラフや表で整理できる	得られたデータが示す数理的な傾向を読み取るために、適切なグラフや表で整理できる	得られたデータが示す数理的な傾向を読み取るために、適切なグラフや表で整理できる	・統計的有意性など、データ解析に必要な数学的処理を行うことができる ・高校生の知識を超えた論理的分析を行うことができる
	分析	・先行研究の結果と比較し、誤差の要因について考察することができる	・先行研究の結果と比較し、誤差の要因を分析的に考察するとともに、それらを改善するためのアプローチを行うことができる	・先行研究の結果と比較し、誤差の要因を分析的に考察するとともに、それらを改善するためのアプローチを行うことができる	・先行研究が無い研究についても誤差の要因を様々な視点から複合的に分析し、より発展的なアプローチを試みることができる
④考察と結論	先行研究との比較	・先行研究に近い結果を見いだすことができる	・先行研究をもとに、結果の妥当性を数理的解釈を交えて評価できる	・先行研究をもとに、必要な数理的解釈を学びながら結果の妥当性を評価できる	・複数の先行研究を参考にしながら、課題の妥当性に独自の解釈を与えることができる
	結論	・得られた結果から、課題に対する結論を見いだすことができる	・得られた結果から、数理的解釈を交えて分析的な結論を見いだすことができる	・得られた結果から、高校生の知識を超えた解釈を交えて分析的な結論を見い出すことができる	・結論の発展性について、学問的な視点から深く考察することができる
⑤記録と発表	活動の記録	・活動の様子を研究ノートに記録できる	・活動の様子を他者が理解できるように整理しながら研究ノートに記録できる	・活動の様子を整理しながら研究ノートに記録するとともに、次回の活動につながる分析的な振り返りを行うことができる	・研究ノートに限らず、デジタルコンテンツを用いて活動の様子を記録し、発表活動に活用できるように整理できる
	発表	・研究の成果をまとめたポスターを作成することができる	・研究の成果を分析的にまとめたポスターを作成することができる ・考察に重点をおいたポスター作成ができる	・難解な研究手法を分かりやすくまとめたポスターを作成することができる ・研究の成果を論文形式でまとめることができる	・コンテストや学会での発表が可能なレベルでポスターや論文を作成することができる
⑥共創	協働	・指導教員とよく相談しながら各回の課題研究を計画したり、研究内容を振り返ることができる	・グループのメンバーと協働しながら課題研究の計画や振り返りができる ・適切なタイミングで指導教員の助言を求められることができる	・適切なタイミングで指導教員と相談し、生徒主体で課題研究の計画や振り返りができる	・指導教員のみならず、研究者や大学教員など、必要に応じて専門家との意見交換を行うことができる
		・グループ内で必要に応じて役割分担を行いながら課題研究を進めることができる	・グループ内で互いの得意分野を生かしながら役割分担を行い、課題研究を進めることができる	・サイエンス研究会の生徒など、探究活動に長く携わる生徒と議論を行いながら課題研究を向上させることができる	・異分野の課題研究に携わる生徒と議論を行い、多分野と連動した視点を獲得することができる
	観察	・他者の探究活動の手法に興味を持ち、自らの活動との類似点や相異点を見出すことができる	・他者の探究活動の手法を観察し、他者の優れた手法を自身の活動に生かす方法を考えたり、新しい視点を獲得することができる	・発展的な課題に取り組む生徒やサイエンス研究会の生徒の探究活動の手法を観察し、自身の活動を高めるための視点を獲得できる	・教員や異なる分野の探究活動に携わる生徒、研究者などの探究活動の手法を観察し、自らが知りえない研究手法の確立につなげることができる