

SSR I 「課題研究基礎」

目的

”仮説を立て、実験を行い、結果を検証し、レポートにまとめ、発表する”という科学研究のプロセスを体験させることで、科学技術への関心を高める。

目標

本単元で関連する「3 カテゴリー『13の資質・能力』」について（関連するものに○）

課題発見力	課題解決力	表現力
○知的好奇心	○計画立案力	○分析力
○資料調査力	○粘り強さ	○創造性
○課題認識力	○人間関係力	○レジリエンス力
	○多角的思考力	○要約力
		○説明力

●「3 カテゴリー『13の資質・能力』」による目標設定（一部抜粋）

SSR Iの指導目標や評価基準の目安は1年次に対応した「レベル2」を標準とし、発展的な目標が「レベル3」となるように設定する。

資質・能力 〈学習指導要領三観点〉	Level	2	3
	説明/基準	基礎レベル (1年終了時目安)	標準レベル (2年終了時目安)
課題発見力	資料調査力 〈知・技〉	書籍、文献などの資料を調査・収集し、必要な情報を整理する力	課題研究において書籍、文献を調査する必要性を理解したうえで、信頼できる情報源から情報を収集することができる。
	課題認識力 〈思・判・表〉	諸事象から課題を認識し、探究課題を設定する力	科学的なりテラシーを備えつつ、収集した情報を引用して研究に活かすことができる。
課題解決力	計画立案力 〈思・判・表〉	見通しを持って、仮説を設定し、研究計画を立案する力	発表でのフィードバックや専門家によるアドバイスを受け、最先端の科学・文化分野の課題や、最新の地域や世界の課題とつながるように現在取り組んでいる研究課題を深めることができる。
	多角的思考力 〈思・判・表〉	教科横断的・多角的・多面的な視点から、批判的に思考する力	明確な根拠を持って仮説を設定し、その検証までのプロセスを筋道立てて整理して計画を立てることができる。
	分析力 〈知・技 /思・判・表〉	統計手法を用いてデータを分析・解釈し、結果を考察する力	問題に対して複数の視点から論理的かつ批判的に思考することができる。
表現力	説明力 〈思・判・表〉	聞き手の理解しやすさに配慮しながら、根拠と理由に基づいた、論理的な説明やプレゼンテーションをしようとしている。	聞き手の理解しやすさに配慮しながら、根拠と理由に基づいた、論理的な説明やプレゼンテーションができる。

授業計画（令和5年度 全16回）

回	内容	プリント(振り返り以外)	追加教材等・備考
0	オリエンテーション	(オリエンテーション用教材を使用)	
1	説明・班分けGW	「研究テーマを探す」	JamBoard または付箋 ・ホワイトボード
2	テーマ決め	「テーマ設定に向けて」 [WS]テーマ設定のためのマインドマップ 「私たちの選んだテーマ」カード	過去の研究テーマ等 3～5回は一まとめりする
3	リサーチクエスチョン1	「テーマから問いを作る」 [WS]テーマから問いを作る 「私たちの研究テーマ」シート	教員とのディスカッション
4	リサーチクエスチョン2	// 「研究倫理について」、「文献調査について」を配布	教員とのディスカッション
5	仮説検討	「仮説を作る」 [WS]仮説を作る	教員とのディスカッション ここまでに仮説構築
6	実験	「研究計画・実験ノート」 研究計画・実験ノートの表紙/ 研究計画、実験ノートを必要数 「結果を考察する」を配布	教員とのディスカッション
7	実験		//
8	実験		//
9	実験		//
10	実験		//
11	実験		//
12	スライド作成(2h)	「口頭発表に向けて」 資料を配布	Google スライド・PowerPoint (提出は PowerPoint 形式)
13	スライド作成(2h)		//
14	発表準備(2h)		//
15	SSR I 課題研究発表会		

※(2h)は2コマ連続授業

※時間に余裕ができた場合は、実験の回数を増やす。

各授業の展開

第1回		班編成グループワーク・グループ分け	
目的	<ul style="list-style-type: none"> ・個人の自然科学的な興味関心を上げてもらい、班編成のための材料とする。 ・ブレインストーミングを経験する。 		
教材	プリント「研究テーマを探す」（他、ホワイトボードと付箋など）		
展開 55分	説明など	2分	・4人ずつで仮の班に分ける（A班・B班）
	準備	10分	・課題研究論文集などを見て、思考のための材料を集める。
	ブレインストーミングとKJ法	8分	Step.1 自然科学に関連することについて、自分の興味のある事柄、日頃から疑問に思っていること、明らかにしたい問いについて思いつくものを付箋に書いて挙げる。（個人）
		7分	Step.2 挙げたことを班内で発表し、班で共有する。（班内発表）
		10分	Step.3 挙げられた付箋をグループ分けする。グループにはタイトルを付ける。（班全員で作業）
5分	Step.4 班でまとめたものを、他の班に発表する。（班別発表）		
希望の記入と振り返りの記入	13分	Step.5 自分の班のまとめと他の班の発表を参考に、自分が特に興味を惹かれたものを希望順に3つ挙げよう。（個人）	
		・ワークシートと振り返りシートを提出	

第2回		テーマ決め1	
目的	<ul style="list-style-type: none"> ・班で取り組むテーマについて方向性を定め、文献やネットで調べながらテーマについて理解を深めていく。 ・班として取り組むテーマを決定し、テーマを選んだ理由を説明できるようにする。 ・マインドマップを経験する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>過去の課題研究のテーマを引き継ぐ場合は、先行研究が明らかにできなかったことなど何らかの新規性を盛り込むこととし、以降の授業において全く同じリサーチクエスチョンや仮説にならないように指導する。ディスカッションや研究計画書のチェックを十分行うこと。</p> </div>		
教材	「テーマ設定に向けて」/[ワークシート]テーマ設定のためのマインドマップ 「私たちの選んだテーマ」カード		
展開 55分	説明など	5分	<ul style="list-style-type: none"> ・班に分け、本時の流れを説明する。 ・マインドマップについて説明する。 (プリントのマップを見ながら、テーマの例を示してみる。「海岸浸食を食い止めるには」など)
	Step.1「どんな事柄や疑問について研究していくか？」(チーム)	10分	<ul style="list-style-type: none"> ・班のメンバーで話し合い、どんなことについて研究していくか決める。 ・前回提出したプリントやブレインストーミングの結果などを利用して話し合う。
	Step.2「調べたいことについて、理解を深める」(個人)	15分	<ul style="list-style-type: none"> ・何について取り扱うかが定まったら、「マインドマップ」を使って様々な視点を考え、研究テーマになりそうな現象や問題点を探す。ワークシートを用いて個人ごとに行わせる。 ・<u>書籍やWebで調べるなどしながら進めさせる。</u> ・教員は適宜介入し、ある程度実現可能性を考慮してテーマを検討する。
	Step.3「見つけた視点を共有する」(チーム)	15分	<ul style="list-style-type: none"> ・班のメンバーでマップを元に意見交換し、班の研究テーマになりそうなものを見つける。 ・教員は適宜介入し、ある程度実現可能性を考慮してテーマを検討する。
	Step.4「テーマを決め、なぜそのテーマを選んだかを説明する」(発表)	8分	<Step.3まで時間がかかりそうなら発表は省略> <ul style="list-style-type: none"> ・各班、検討したテーマについて発表する。 ・質疑応答や、教員のアドバイスを加える。
	振り返りの記入	5分	<ul style="list-style-type: none"> ・「私たちの選んだテーマ」カードと振り返りシートを提出

第3回		テーマ決め2 リサーチクエスチョン作成に向けて	
目的	<ul style="list-style-type: none"> ・チームで話し合いながら、テーマの疑問部分を掘り下げて、問い（リサーチクエスチョン）を抽出する。 ・様々な思考ツールがあることを知り、それらを活用しながらチームによる協働作業でRQを見いだす。 		
教材	「テーマから問いを作る」 [ワークシート]テーマから問いを作る		
展開 55分	テーマから問いを作る	48分	<ul style="list-style-type: none"> ・「テーマから問いを作る」ワークシートを使用 ・テーマの疑問部分を掘り下げて、問い（リサーチクエスチョン）を抽出する。 ・テーマ設定およびリサーチクエスチョン設定によっては、テーマ≒リサーチクエスチョン、リサーチクエスチョン≒仮説となることも考えられる。
	振り返りの記入	7分	・振り返りシートを提出

第4回		リサーチクエスチョンを見いだす	
内容	<ul style="list-style-type: none"> ・チームで話し合いながら、テーマの疑問部分を掘り下げて、問い（リサーチクエスチョン）を抽出する。 ・様々な思考ツールなどを活用し、チームによる協働作業でRQを見いだす。 ・自分たちのテーマおよびリサーチクエスチョンを発表する。 		
教材	（前回のもをを引き続き使用） / 「私たちの研究テーマ」シート		
展開 55分	テーマから問いを作る2	38分	<ul style="list-style-type: none"> ・前回に引き続き行う。 ・テーマの疑問部分を掘り下げて、問い（リサーチクエスチョン）を抽出する。 ・教員により適宜アドバイスをする。
	テーマおよびリサーチクエスチョン発表	10分	<ul style="list-style-type: none"> ・自分たちの研究テーマとリサーチクエスチョンを発表する。 ・質疑応答や教員のアドバイスを加える。 ※時間がなければ口頭発表以外の方法で共有してもよい。
	振り返りの記入	7分	・振り返りシートを提出

第3回から第5回の間で作業の進み具合を見て、適切なタイミングで「研究の新規性」「文献調査について」「研究倫理について」を資料として配付する。

第5回		仮説を作る	
内容	仮説設定 仮説および研究方法の見通しを立てる		
教材	「仮説を作る」 [ワークシート]仮説を作る		
展開 55分	仮説検討	33分	<p>・ 教員は適宜アドバイスを行う。まとまらなそうなら、ある程度強めに誘導する。</p> <p>Step.1 研究対象となるものについてメンバーで話し合い、変数を洗い出してみよう。</p> <p>Step.2 洗い出した変数について、独立変数か従属変数かを分類していこう。</p> <p>・ Step.1 および2 で変数の洗い出しがうまくいかない場合、リサーチクエストが練られていない可能性がある。もう一度振り返って変数を意識してRQを考えさせる。</p> <p>・ 実験の際には注目する変数以外の変数は固定する必要があることをアドバイスする。</p>
	仮説の完成	15分	<p>Step.3 注目する変数を決め、仮説の形に書き下してみよう（複数可）。その際、独立変数と従属変数も書こう。また、仮説がリサーチクエストの答えの予想になっているか確認しよう。</p> <p>・ 仮説設定ワークシートの記入</p> <p>・ 進みが早ければ研究計画を考えるように指示</p>
	振り返りの記入	7分	<p>・ 仮説作成ワークシートと振り返りシートを提出</p> <p>・ 仮説設定ワークシートが間に合わなければ、次回までに出すように指示する。</p>

平行して「私たちの研究テーマ」シートにも記載しておくことで研究の全容が把握しやすくなる。

第6回～第11回 検証実験を行う。			
内容	研究方法の見通しを立て、検証実験を行い、結果を考察する。		
教材	「研究計画・実験ノート」 研究計画・実験ノートの表紙、研究計画、実験ノートを必要数		
展開 55分	研究計画書作成	48分	<ul style="list-style-type: none"> ・「研究計画・実験ノート」プリントに沿ってテーマ等を整理しておく。 ・計画書を作成する過程で教員は仮説をチェックする。 ・必要物品等を記載する。
	検証実験		<ul style="list-style-type: none"> ・計画を立て、実験を行う。 ・実験ノート用紙に記録やメモをとるようにする。
	振り返りの記入	7分	<ul style="list-style-type: none"> ・研究計画書を提出 ・毎回振り返りシートを提出

第6回から第11回の間で作業の進み具合を見て、適切なタイミングで「結果を考察する」を資料として配付する。

第12回(2h)～第13回(2h) 研究をまとめる			
内容	検証結果をまとめたスライドを作成し、口頭発表に備える。		
教材	「口頭発表に向けて」／資料		
展開 55分	スライド作成	48分	<ul style="list-style-type: none"> ・プリントを参考に、口頭発表用のスライドを作成する。 ・スライドファイルはPowerPoint形式、画面サイズは16：9で作成する。 ・スライドファイルは発表前に提出。課題研究の評価材料とする。評価は『評価方法』を参照。 ・Googleスライドを用いても良いが、提出時にはPowerPoint形式でエクスポートする。 ・発表原稿も作成し、各班でリハーサルを行う。
	振り返りの記入	7分	<ul style="list-style-type: none"> ・毎回振り返りシートを提出

第14回(2h)～第15回 発表準備・課題研究発表会	
内容	第14回 発表準備 第15回 課題研究発表会 【提出物】 スライドファイル (pptx形式)・振り返りシート