

教科横断型授業（物理×現代文）学習指導案

日 時 令和 7 年 10 月 1 日（水） 第 5 校時
 福井県立武生高等学校 探究進学科 1 年 2 組
 指導者 教諭 小原崇裕（物理）田中友理（現代文）

1 単元名

「時間と自由 ― 科学・文学・思想の比較を通して」

2 単元の指導目標

- ・振り子実験や体感時間実験を通して、科学的時間と体感時間の違いを理解する。
- ・文学作品や思想的文章に描かれる「時間」を整理し、科学的時間と比較できる。
- ・複数の時間観を表で整理し、「科学的に正確な時間と自由は両立するか」という問いを科学的・思想的に考察できる。

3 単元について

本単元では、物理学における「時間」（周期・相対性・不可逆性）と、人間が感じる「体感時間」、さらに内山節『時間と自由の関係』に描かれる複数の時間を比較し整理する。科学的データと思想・文学を往還させながら「科学的に正確な時間と自由は両立するのか」という問いを探究し、科学的思考と人文学的考察を統合する力を養う。

4 準備物

- （1）振り子時計用：糸、重り（ナット等）、ストップウォッチ
- （2）体感時間実験用：ストップウォッチ（掲示用）
- （3）教 材：内山節『時間と自由の関係について』（数研出版）

5 指導計画

	ねらい	導入	活動	まとめ
第 1 時	相 対 性 理 論 に お け る 「時間の伸び」や、熱力学における「時間の矢（不可逆性）」を学び、科学的にも時間は一樣ではないことを理解する。 体感による「1分」と、振り子時計で測定する「1分」を比較し、人間の時間と物理的時間の違いを理解する。	問い 「時間はひとつだけか？」 内山節の文章に登場する複数の時間を確認する。	①内山節『時間と自由の関係について』に登場する複数の時間を2つのグループに分類する。 ②アインシュタインの理論から、主観的時間について理解する。 ③エントロピー増大の法則から、不可逆時間について理解する。 ④【体感時間実験】「1分」と思った時点でストップウォッチを確認し、ズレを記録。 ⑤【振り子時計実験】各班で振り子時計を作成。1分間を測定し、誤差を記録。	今日出てきた時間を整理： ①相対論的時間 ②熱力学的時間 ③体感時間 ④振り子の時間 →「時間はいくつではない」
第 2 時・本時	文学・思想に描かれる時間と科学的時間と比較した上で「自由との関係」をディベートする。	時間の種類やデータを確認する。	①物理・文学・思想で扱われる時間の違いを整理し、比較する。 ②科学的時間と体感時間、さらに社会や自由との関係について段階的に考察する。 ③個人→グループ→全体の活動を通して、時間の多様性を理解し、自分の意見を整理できる。	個人で振り返り：「今日考えたこと」「生活や学びに活かせること」

6 授業の展開

(1) 第1時(55分授業)

指導過程	生徒の学習活動	指導上の留意点など	主な評価の観点
導入 (10分)	内山節の文章で登場する複数の時間 ・外部化された時間 ・時計の時間 ・有効に「使う」時間 ・有効に「つくる」時間 ・創造される時間 等 を確認する。	問い「時間はひとつだけか？」を提示する。 文学の世界では複数あることが考えられるが、物理的な時間は一つだけなのか、問題提起をする。	【関心・意欲】実験・講義を通して「時間の多様性」に興味を示す。 【科学的理解】振り子の周期の計測や相対性理論・熱力学的時間の基本的理解ができる。 【探究的態度】体感時間と科学的時間を比較し、自分なりに考察を記録できる。
講義① (10分)	アインシュタインの理論の時間 ・光速に近づくと時間が遅れる例(宇宙飛行士の双子のパラドックス)	「相対的」を「主観的」(観測者依存)に言い換え、生徒が混乱しないように注意する。	
講義② (5分)	エントロピー増大の法則の時間 ・エントロピー増大 → 時間は逆戻りできない「矢」を持つ	図解や日常例(氷が溶ける、卵が割れる)で直感的に理解させる。	
活動① (10分)	体感時間の測定(個人) 1分を3回測定→ずれの合計を算出。	記録をワークシートに書かせ、体感の不安定さに気づかせる。	
活動② (15分)	振り子時計の実験(グループ) 振り子を使って1分を計測する工夫を考える。 3回測定→ずれの合計を算出。	「物理的時間は再現可能」という特徴を強調。	
まとめ (5分)	【全体まとめ・振り返り】 物理的な時間を整理 ①アインシュタインの理論の時間 ②エントロピー増大の法則の時間 ③体感時間 ④振り子の時間 →「時間は一つではない」 【リフレクション記入】 「今日学んだ時間の中で、一番不思議だと思ったものと理由」を記入。	「次回は文学や思想の中の時間と比較する」とつなげる。	

(2) 第2時 (55分授業：本時)

指導過程	生徒の学習活動	指導上の留意点など	主な評価の観点
導入 (5分)	ワークシートを確認し ア 時計の「時間」 イ 現代の「時間」 ウ 時計が日本に入ってくる前の「時間」 エ 内面的「時間」 A アインシュタインの理論での「時間」 B エントロピー増大の法則での「時間」 C 1分間を体感で測った「時間」 D 1分間を振り子時計で測った「時間」 についてそれぞれ復習し、「時間の一つではない」という気づきを確認する。	「時間の一つではない」という前提を再確認。国語的視点も加えて導入。	【知識・理解】 物理的・体感的・文学的・思想的時間の特徴を整理できる 【思考・判断】 異なる時間観を比較し、自分の意見を理由とともに説明できる
活動① (10分)	ア～エ、A～Dの「時間」の対応関係をワークシートに記入する。また、それぞれ2つのグループの名称を考える。 【グループワーク】 考えたことをグループでシェアする。 →学級全体でシェア。	個人での思考時間を重視し、安易な答え合わせにならないようにする。 グループでの意見交換を通して、複数の見方があることを意識させる。	【表現・態度】 個人・グループ活動を通して、自分の考えを他者と共有できる
活動② (10分)	問いⅠ「科学的に正確な時間と体感時間、どちらに合わせた生活の方が自由か？」について個人で考える。 【グループワーク】 問いⅠに対する意見を出し合い、ワークシートにまとめる。 →学級全体でシェア。	生活体験と結びつけやすい問いで、意見を出しやすくする。	
活動③ (10分)	問いⅡ「社会はなぜ“正確な時間”を基準にしているのか？」について個人で考える。 【グループワーク】 問いⅡに対する意見を出し合い、ワークシートにまとめる。 →学級全体でシェア。	歴史的背景(鉄道・工業化など)を補足すると理解が深まる。	
活動④ (15分)	問いⅢ「科学的に正確な時間と、私たちの“自由”は両立できるのか？」について個人で考える。 【グループワーク】 問いⅢに対する意見を出し合い、ワークシートにまとめる。 →学級全体でシェア。	意見を「両立できる派／できない派」として板書に整理し、対立軸を可視化。	
まとめ (5分)	整理した「時間の多様性」を確認する。 個人で振り返り：「今日考えたこと」「生活や学びに活かせること」をワークシートに1～2行で記入する。	学びを自己化し、第1時と合わせて「時間は多様である」という結論を確認。	