

「理数探究基礎」におけるシュタイナー一点に着目した シャボン玉の教材開発

Teaching Materials using Soap Bubble for "Fundamentals of Science and Mathematics Inquiry" in High School Science

○大川日菜乃 安藤秀俊

OKAWA Hinano, ANDOH Hidetoshi

北海道教育大学旭川校

【キーワード】 理数探究基礎, 教材開発, シャボン玉, シュタイナー一点

1 目的

高校理科における「理数探究基礎」は、様々な事象に関わり、数学的な見方・考え方や理科の見方・考え方を組み合わせるなどして働かせ、探究の過程を通して、課題を解決するために必要な基本的な資質・能力を育成する新科目である。本研究はシャボン玉という身近な自然現象から、理科的な特徴を掴み、数学的に法則を求める過程を通して、生徒が自然現象での理科と数学の関連性に興味を持てる理数探究基礎の教材を開発することを目的とする。

2 方法

(1) 授業実践

シャボン玉の膜は常に最小の表面積で成り立ち、その境界面は120度のシュタイナー一点で交わるという法則に注目し、2クラス合同で2時間ずつの計4時間の授業実践を行う。

・対象学生

旭川西高校 (SSH 指定校) 2年生 90名

・日程

10月24日 (火) 11月2日 (木)

・内容

(1時間目)

立体での最小の表面積が球であることを導き出し、シャボン玉を複数個結合させ、その境界面の様子を観察し、その規則性を考える。

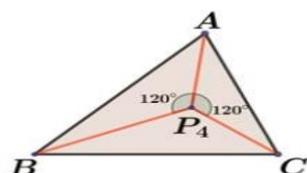


図1 三角形のシュタイナー一点

(2時間目)

シャボン玉の法則に関してシュタイナー一点を求める作図やシュタイナー一点が120度になる証明を通してその原理を求める。また、自然現象が最小のエネルギーで成り立っていることについて考える。



図2 結合させたシャボン玉の境界面

(2) アンケート調査

授業前後で同内容のアンケートを実施し、理科や数学の関係性への意識調査や、行った授業の教育的効果を探る。内容は主に、理科や数学の意識等に関する質問、理科と数学の関連性に関する質問、実践した授業に関する質問の3つのカテゴリとした。具体的には「理科で扱う自然現象は数学を使うと深く理解することができる」「自分の力で自然の法則を見つけたい」など計22問で構成した。

3 結果と考察

授業における生徒の様子や授業実践前後のアンケート結果、及びその分析結果の詳細については当日に発表する。

引用文献

高木隆司 (2008) 『「理科」「数学」が好きになる楽しい数理実験』, 68-77, 講談社
文部科学省 (2018) 『高等学校学習指導要領 (平成30年告示) 解説理数編』, 17-24