



## 중등 사사과정 지도 개요

|   |                            |       |     |         |
|---|----------------------------|-------|-----|---------|
| 제 목   | 그래프 구조 이해와 길의 개수에 대한 공식 연구 |       |     |         |
| 지도교수  | 성 명                        | 장일승   |     |         |
|   | 소 속                        | 인천대학교 | 전 공 | 대수학     |
| 탐구분야  | 대수적 조합론                    |       | 학년도 | 2024학년도 |
| <b>탐구 개요</b>  |                            |       |     |         |
| <b>1. 탐구 필요성</b>  |                            |       |     |         |
| <p>그래프는 꼭지점과 꼭지점을 연결하는 변으로 구성되며 어떤 관계를 모델링할 때 활용된다. 예를 들어, 소셜 미디어 이용자를 꼭지점으로 생각하고 두 이용자가 친구 관계일 때 대응하는 두 꼭지점을 연결하면, 소셜 미디어는 (거대한) 그래프로 이해할 수 있다. 그래프는 복잡한 관계를 연구하는 체계적인 틀을 제공하고 문제를 단순화시키는데 도움이 된다.</p>                     |                            |       |     |         |
| <b>2. 탐구 목적</b>   |                            |       |     |         |
| <p>대수학은 덧셈 또는 곱셈과 같은 연산에 의해 생겨난 구조를 연구하는 학문으로, 어떤 대상을 보다 정확하게 이해하는데 도움이 된다. 예를 들어, 우리는 직선 또는 원을 '방정식'으로 표현한다. 이것은 기하학적 직관을 보다 구체적으로 서술하고 이해하는데 도움을 준다. 비슷한 맥락에서 그래프를 대수적으로 표현하고, 대수학 이론을 바탕으로 그래프의 구조를 이해하는 것이 주요 목적이다.</p> |                            |       |     |         |
| <b>3. 탐구 내용</b>   |                            |       |     |         |
| <p>그래프를 대수적으로 표현하는 활동을 통해 그래프와 관련된 문제를 대수학 이론을 활용해 탐구한다. 본 과정에서 다루는 주요 문제는 임의의 길이를 가지는 그래프 위의 (단한) 길의 개수에 대한 공식을 찾는 것이다. 몇 가지 특정 그래프에 대한 (단한) 길의 개수를 찾는 알고리즘을 코딩을 활용해 구현하고 우리가 찾은 공식과 비교해본다.</p>                            |                            |       |     |         |
| <b>4. 탐구 방법</b>   |                            |       |     |         |
| <p>행렬은 수를 (행과 열에 맞추어) 직사각형 모양으로 순서 있게 나열한 수의 배열이다. 수와 유사하게 행렬에 대한 연산이 있으며, 이것을 행렬 대수라 부른다. 그래프는 자연스럽게 행렬에 대응시켜 이해할 수 있다. 대응 관계에서 행렬 대수를 활용해 그래프 구조를 이해하고 문제를 해결한다. 이를 위해 행렬 대수의 기초적인 내용 학습도 함께 한다.</p>                      |                            |       |     |         |
| <b>5. 기대 효과</b>   |                            |       |     |         |
| <p>그래프라는 조합적 대상을 수학적으로 모델링하여 대수학 이론을 통해 문제를 해결해보는 위 과정은 학생들의 사고력 증진에 도움이 된다. 특히, 대수학과 조합론이라는 서로 다른 분야의 상호관계를 살펴보는 과정에서 한 대상을 여러 관점에서 살펴본다는 점에서 창의력 또한 기를 수 있을 것으로 기대한다.</p>   |                            |       |     |         |