

□ 작품요약서

작품명	톱니파와 이퀄라이저 및 공명관을 이용한 우리말 모음 발생		출품분야	물리
			출품번호	1152
구 분	성 명	소 속	학년(직위)	
출품학생	김○○	청주고등학교	2 학년	
	김○○	청주고등학교	2 학년	
	이○○	청주고등학교	2 학년	
지도교원	정도일	청주고등학교	지도 교사	

I. 탐구의 동기 및 목적

물리 시간에 ‘아’ 발음과 ‘오’ 발음은 파형으로 구별 된다는 사실을 배웠다. 그런데 ‘음성인식 프로그램은 파형의 어떤 인자를 인식하여 모음을 구별하는 것일까?’ 라는 질문으로부터 탐구를 시작하였다. **모음 인식 원리**에 대한 궁금증에서 **모음 발생 원리**에 대한 궁금증으로 이어졌고, **직접 모음을 만들어 보고 싶다**는 생각으로 발전하여 모음 발생 장치를 제작하였다.

II. 탐구의 내용 및 결과

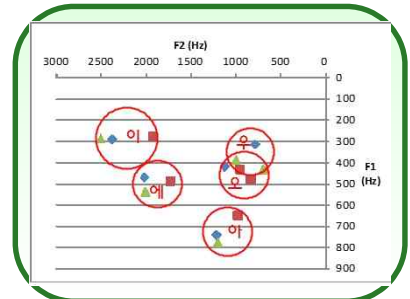
탐구 과제 1. 모음 인식 원리 및 모음 합성

질문 1. 사람이나 컴퓨터는 어떻게 모음을 구별할까?

▶ 주파수 분석을 통해 **포먼트**로 구별한다. **제1포먼트와 제2포먼트**로 그린 그래프는 모음삼각도와 잘 일치한다.

질문 2. 포먼트를 만들어 모음을 합성할 수 있을까?

▶ **톱니파와 이퀄라이저**로 특정 주파수를 증폭시켜 ‘아’, ‘이’, ‘오’ 모음을 만들어냈다.



탐구 과제 2. 모음 발생 장치 제작

질문 1. 이퀄라이저 대신 공명 상자나 공명관으로 특정 주파수를 증폭하면 모음을 발생시킬 수 있을까?

▶ **가변형 직육면체 공명상자**, **성도와 같은 단면적을 갖는 공명관** 등을 제작해 모음을 만들어냈다.

질문 2. 모음 발생 원리를 실험을 통해 탐구해 보고 싶다.

▶ 발음별 성도의 모양에서 힌트를 얻어 성도가 좁아지는 부분의 위치 변화를 표현할 수 있는 **가변형 관 모형** 제작.



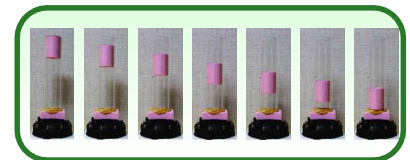
탐구 과제 3. 모음 발생 원리 탐구

질문 1. 혀의 위치에 따라 발음이 달라지는 원리는?

▶ **가변형 관 모형**의 좁은 관 부분이 입술에서 성대 쪽으로 이동함에 따라 ‘**으웨이어오어애아**’ 순으로 발음이 변하는 경향을 측정하고 원리에 대해 추론해 보았다.

질문 2. 입술이 열린 정도에 따라 발음이 달라지는 원리는?

▶ **3D 프린터로 제작한 ‘아’ 발음 공명관**의 입구 면적이 좁아짐에 따라 발음이 ‘**아어오우**’ 순으로 변하는 경향을 측정하고 원리에 대해 추론해 보았다.



III. 결론 및 활용방안

우리의 탐구를 직관적으로 보여줄 수 있는 **얼굴형 발성 원리 교육 모형**을 제작하였다. 과학 축제 부스 등을 통해 발성 원리에 관심을 갖게 할 수 있을 것이고, 초중등 국어 시간에 음운론 교재로 사용될 수 있을 것이다.