

과학교육 국가기준의 내용

과학교육 국가기준은 과학교육의 지향과 이 지향을 성취하기 위한 학교 과학 교육과정, 수업, 교원, 교육환경, 과학교육의 지원 및 평가 요소 영역으로 구성되어 있다. 또한 이들 7개 영역 중의 하나인 “교육과정”에는 “교육내용”이 포함되어야 하나 우리 나라의 경우 국가 교육과정에 교육내용이 자세히 기술되어 있기 때문에 국가기준에서는 이를 제외하였다. 국가기준에 따른 과학교육 내용의 범주와 계열은 제8차 교육과정 개발 연구의 일환으로 곧 착수되어야 할 것이다.

과학교육 국가기준에서 학교 과학교육 활동을 체제로 규정한 것은 이 활동이 지향하는 목적이 있고, 이 목적 달성을 위한 요소 영역들이 상호 유기적으로 연계되어 있기 때문이다. 과학교육의 체제적 특성 때문에 성공적인 과학교육이 이루어지기 위해서는 과학교육의 모든 하위 영역이 충실하게 운영되어야 한다. 즉, 과학 교육과정, 교원, 수업과 같은 영역 중의 하나가 부실하면 전체 학교 과학교육이 부실해진다. 반면에 부실한 다른 영역의 변화 없이 하나의 하위 영역만을 개선한다고 우수한 과학교육을 보장할 수가 없다. 즉, 하위체제의 개선은 상위체제 개선의 필요조건이기는 하나 충분조건은 되지 못한다. 따라서 과학교육의 실질적인 개선을 위해서는 병목 현상을 일으키는 과학교육 하위 체제들을 확인하여 이들을 먼저 개선하면서 다른 하위 체제를 함께 개선해나가야 한다. 다음은 과학교육 국가기준을 구성하고 있는 각 영역별 기준과 이들 기준의 바람직한 상태를 기술한 세부 기준항목들이다.

1) 과학교육의 지향

기준 1-1. 학교 과학교육은 모든 학생의 전인적 발달을 지원해야 한다.

1. 모든 학생에게 과학교과를 필수적으로 이수시킨다.
2. 과학의 지식, 기능, 태도 및 학습능력을 신장시킨다.
3. 과학적 탐구 능력과 창의적 문제 해결 능력을 계발한다.
4. 자연과 과학의 본질을 이해시켜 합리적인 세계관을 갖게 한다.
5. 학생의 능력, 적성, 흥미, 진로에 적합한 과학을 학습시킨다.

기준 1-2. 학교 과학교육은 과학과 사회의 발전에 기여해야 한다.

1. 과학과 관련된 기술 및 사회적 문제를 이해할 수 있는 과학적 소양을 기른다.
2. 개인생활과 사회 문제의 해결에 과학 지식과 기능을 활용하는 시민을 양성한다.
3. 미래 산업인력 요원들에게 기초적 과학 지식, 기능 및 태도를 지도한다.
4. 과학에 적성이 있는 학생들을 과학교육과 연구 인력의 꿈나무로 육성한다.

기준 1-3. 학교 과학교육체제는 지속적인 개선이 이루어질 수 있도록 운영되어야 한다.

1. 과학교육의 이상과 현실의 변화에 부합하도록 과학교육의 목적을 조정한다.
2. 과학교육 목적에 적합한 교육과정과 수업을 설계하고 실시한다.
3. 과학교원, 과학 교수-학습 자료 및 교육환경의 질적 수준을 꾸준히 개선한다.
4. 과학수업 체제의 향상에 연관된 지원체제를 지속적으로 강화한다.
5. 과학교육체제를 주기적으로 평가하여 그 결과를 과학교육체제 개선에 활용한다.

기준 1-4. 우리의 학교 과학교육과 그 여건을 세계 최고의 수준으로 끌어올린다.

- 1) 초·중등 학생의 과학성취도를 세계 최고 수준으로 유지한다.
- 2) 고등학교 학생의 과학교과 선택률이 OECD 회원국가의 평균 이상이 되게 한다.

- 3) 과학교원의 사회경제적 처우를 OECD 회원국가의 평균 이상으로 유지한다.
- 4) 국민총생산 대비 공 교육비의 비율을 6% 이상으로 확대한다.

2) 과학 교육과정

기준 2-1. 과학 교육과정은 과학교육체제의 모든 구성 요소와 연계시켜 개발해야한다.

1. 국가의 교육 이념과 목적에 부합하는 과학교육의 목표를 설정한다.
2. 과학 교육과정을 개발할 때 교원의 여건을 충분히 고려한다.
3. 과학 교육과정을 개발할 때 학교 과학교육의 환경을 충분히 고려한다.
4. 과학 교육과정을 개발할 때 교육과정 운영의 합리성을 평가할 수 있는 방안을 수립한다.

기준 2-2. 과학 교육과정의 교육내용은 과학, 교육 및 학생의 특성을 고려하여 구성해야한다.

1. 과학 지식과 탐구 과정이 균형을 이루도록 교육내용을 구성한다.
2. 과학교육 내용에 과학의 본성을 반영한다.
3. 기술, 사회 및 생활과 관련이 있는 교육내용과 소재를 활용한다.
4. 과학교육 내용을 학년에 따라 연계성이 있게 구성한다.
5. 학생들의 발달 수준에 합당한 교육내용을 선정한다.
6. 학생의 관심과 흥미를 끌 수 있는 교육내용으로 교육과정을 구성한다.

기준 2-3. 과학 교육과정의 구성과 운영에 주변의 자원과 자료를 충분히 활용해야한다.

1. 지역의 자연 환경을 과학교육의 자료로 활용한다.
2. 학부모와 지역사회의 인사들을 교육 자원으로 활용한다.
3. 지역 사회의 기관·시설·문화유산을 과학교육 자료로 활용한다.
4. 신문·방송·인터넷 등의 정보를 교육 자료로 활용한다.

기준 2-4. 과학 교육과정의 교과목은 교과 내용 및 타교과목과 연계를 고려하여 편성해야한다.

1. 과학 교과목은 현대 과학의 영역과 지식을 반영하여 구성한다.

2. 과학 교과목은 '고학년으로 올라감에 따라 점진적으로 분화되도록 편성한다.
3. 과학 교과목은 수학, 기술 등 다른 교과와 유기적으로 연계시켜 편성한다.
4. 과학 교과목은 학생들이 적성·능력·흥미·필요에 따라 선택할 수 있게 편성한다.

3) 과학수업

기준 3-1. 과학수업은 합리적인 장·단기 계획을 수립하여 실시해야 한다.

1. 종합적인 과학교과 계획을 수립한다.
2. 체계적인 단원 학습지도 계획을 수립한다.
3. 구체적이고 효과적인 교수-학습 과정안을 작성한다.
4. 수업계획은 교원들 사이의 협력을 바탕으로 수립한다.

기준 3-2. 과학수업을 위한 교재와 자료를 객관적인 준거와 합리적인 절차에 따라 선정해야 한다.

1. 과학교육의 목표 달성에 적합한 교재와 자료를 선정한다.
2. 교수·학습에 효과가 큰 교재와 자료를 선정한다.
3. 학생들에게 친숙하고 실생활과 밀접한 교재와 자료를 선정한다.
4. 교재와 자료는 과학교원들의 합의와 공정한 절차에 따라 선정한다.

기준 3-3. 과학수업은 학생들의 능동적인 참여가 이루어지도록 해야 한다.

1. 학생들 사이의 상호작용을 통한 학습을 독려한다.
2. 학생들의 자유로운 질문과 토의를 통해 수업이 이루어지게 한다.
3. 학생들이 학습에 적극적으로 참여할 수 있는 수업 분위기를 조성한다.
4. 학생들이 비판적이고 창의적으로 사고할 수 있도록 한다.

기준 3-4. 과학수업은 다양하고 효과적인 수업방법을 활용해야 한다.

1. 주제에 적절한 수업 모형을 선정한다.
2. 과학교원은 실험의 주제에 적합한 실험 유형을 적용한다.
3. 학생의 흥미·요구·지식·능력·경험에 적합한 소재를 활용한다.
4. 견학·답사·과제학습·과학특별활동 등을 적절히 시행한다.

4) 과학교원

기준 4-1. 과학교원은 과학에 관해 우수한 소양을 가져야 한다.

1. 과학교원은 과학의 구조와 본질을 이해한다.
2. 과학교원은 과학의 기본 개념을 충분히 이해한다.
3. 과학교원은 과학적 탐구를 수행하는 능력이 있다.
4. 과학교원은 자연과 과학에 대한 올바른 태도를 갖는다.
5. 과학교원은 과학의 응용과 발달에 관심을 갖는다.

기준 4-2. 과학교원은 과학 교수-학습 이론에 관한 전문적 지식과 기능을 가져야 한다.

1. 과학교원은 과학의 교수-학습에 관한 풍부한 지식을 갖는다.
2. 과학교원은 우수한 과학수업 계획을 수립한다.
3. 과학교원은 실제 교수 상황에서 효과적인 교수법을 활용한다.
4. 과학교원은 합리적인 교수-학습 평가를 실시한다.

기준 4-3. 과학교원은 우수한 교원교육을 통하여 양성되어야 한다.

1. 과학교원 양성기관은 우수한 학생의 유인 및 선발체제를 갖춘다.
2. 과학교원 양성 프로그램은 과학교육 전문성 개발에 적합하도록 편성한다.
3. 과학교원 양성기관은 과학교육 전공 교수를 충분히 확보한다.
4. 과학교원 양성기관은 과학교육 시설과 기자재를 충분히 확보한다.

기준 4-4. 과학교원의 전문성 신장을 위한 평생교육체제를 구축해야 한다.

1. 과학교원의 전문성을 주기적으로 점검한다.
2. 과학교원의 수업의 평가 결과를 수업의 질 향상에 활용한다.
3. 과학교원의 과학학습 지도 능력을 향상시키기 위하여 다양한 연수기회를 제공한다.
4. 과학교원은 과학 및 과학 교수-학습에 대한 새로운 지식을 얻기 위해 꾸준히 노력한다.
5. 과학교원 교육 프로그램의 적절성과 효과를 주기적으로 평가한다.

5) 과학교육 환경

기준 5-1. 과학교육에 적합한 학교의 환경을 조성해야 한다.

1. 과학수업의 학급당 학생수를 적정수준으로 유지한다.
2. 과학 교육과정의 정상적 운영에 필요한 과학 실험실을 확보한다.
3. 과학학습용 모형, 표본 등의 보관 및 전시 장소를 마련한다.
4. 학교 내에 과학학습에 필요한 다양한 교재원을 조성한다.

기준 5-2. 과학수업에 적합한 교실을 갖추어야 한다.

1. 모든 교실에 과학 시범 실험에 필요한 시설과 설비를 갖춘다.
2. 모든 교실에 멀티미디어 수업 시스템을 설치한다.
3. 교실의 책걸상을 토론 수업과 분단 학습에 적합하도록 한다.
4. 교실의 온도, 채광 등의 환경을 쾌적하게 한다.

기준 5-3. 과학 실험 수업에 적합한 실험실을 갖추어야 한다.

1. 실험실의 형태와 크기를 각급 학교의 과학교육에 적합하도록 한다.
2. 실험실에는 실험을 준비하고 실험기자재를 보관할 준비실을 구비한다.
3. 실험실에 전기, 수도, 가스 및 안전 설비를 갖춘다.
4. 실험실에 시청각 기기, 컴퓨터 등 교육공학 설비를 구비한다.

기준 5-4. 각 학교는 과학실험에 적절한 실험 기자재를 구비해야 한다.

1. 실험에 필요한 실험 기기와 기구를 충분히 확보한다.
2. 시약, 생체 자료 등 실험 소모품이 적시에 충분히 공급되게 한다.
3. 다양한 모형, 패도, 표본, CD 타이틀 등 과학 실험 자료를 마련한다.

기준 5-5. 효율적인 과학실험실 운영체제를 구축해야 한다.

1. 실험 준비와 학생 실험을 보조할 조교를 확보한다.
2. 과학 실험 실습비의 편성과 집행에 과학교원의 의견을 충분히 반영한다.
3. 과학 실험 기자재의 효율적인 관리 체제를 확립한다.
4. 과학 실험에 필요한 예산을 충분히 확보한다.

6) 과학교육 평가

기준 6-1. 과학교원은 다양하고 적절한 방법을 통하여 합리적인 평가를 실시해야 한다.

1. 학습평가는 진단평가, 형성평가, 총괄평가로 나누어 실시한다.
2. 교원은 지필 평가, 관찰평가, 실기평가를 적절하게 이용한다.
3. 교원은 다양한 평가를 통해 종합적으로 과학 성취도를 판정한다.
4. 과학교원에게 평가에 대한 최종 판단자로서의 권위를 부여한다.

기준 6-2. 학습평가 결과를 과학교육체제 개선의 자료로 활용해야 한다.

1. 학습평가 결과를 학생과 학부모에게 통보하여 이용할 수 있게 한다.
2. 학습평가 결과를 교수방법의 개선과 교과내용의 수준 점검에 활용한다.
3. 학습평가 결과를 교육 프로그램과 교육과정의 개선에 활용한다.
4. 학습평가 결과를 과학교육 정책에 반영한다.

기준 6-3. 국가 수준의 과학 학력 점검 체제를 구축해야 한다.

1. 국가 수준의 과학 학력평가를 수행할 상설 평가기구를 설치한다.
2. 국가 수준에서 과학 학력을 주기적으로 점검한다.
3. 국가 수준의 과학 학력평가의 평가기준을 개발한다.
4. 국가 수준의 과학 학력평가 결과를 교원과 사회에 공개한다.
5. 국가 수준의 과학 학력평가 결과를 과학교육체제의 개선에 투입한다.

기준 6-4. 과학교육 지원 체제의 평가 체도를 확립해야 한다.

1. 과학수업의 효율성에 대한 평가체제를 확립한다.
2. 과학 교육과정의 개발과 운영의 평가체제를 확립한다.
3. 과학교육의 시설과 기자재의 평가체제를 확립한다.
4. 과학교원 양성, 임용, 연수제도의 평가체제를 확립한다.
5. 과학교육의 정책과 행정의 평가체제를 확립한다.

7) 과학교육 지원체제

기준 7-1. 과학교원이 수업을 준비할 수 있는 좋은 여건을 갖추어야 한다.

1. 과학교원이 수업을 준비할 수 있는 적절한 시간을 허용한다.

2. 과학교원의 수업 준비에 이용할 자료를 충분히 확보한다.

3. 과학 교재의 개발과 제작을 위한 교육 공학 기기를 갖춘다.

기준 7-2. 과학교육을 위한 효과적인 장학·편수 체제를 확립해야 한다.

1. 장학사는 과학교원의 어려움을 이해하고 이의 해결을 위해 노력한다.

2. 과학 교육과정에 따른 양질의 교과용 도서를 제작할 수 있도록 지원하는 편수 체제가 구축되어 있다.

3. 교육부, 시·도교육청 및 시·군·구 교육청의 유기적인 과학교육 장학 체제를 구축한다.

4. 장학·편수 업무 담당자가 전문성을 개발할 수 있는 기회를 충분히 제공한다

기준 7-3. 우수한 과학교원을 확보할 수 있는 제도를 확립해야 한다.

1. 교원의 처우를 개선하여 우수한 교원을 확보하기 위한 특별법이 제정되어 있다.

2. 교직에 대한 소명감과 자질을 갖춘 교원을 임용할 수 있는 제도가 마련되어 있다.

3. 교원 양성 및 연수 프로그램을 평가할 평가인정체제를 구축한다.

4. 교원의 수업, 작품, 연구 등의 활동을 평가하여 인사에 반영한다.

기준 7-4. 과학교육 연구·개발 체제를 확립해야 한다.

1. 과학교육 연구와 개발을 위한 인력을 충분히 양성한다.

2. 과학교육 연구·개발을 수행하는 국가적·지역적 수준의 연구 기관을 운영한다.

3. 과학교육 연구비를 충분히 확보한다.

기준 7-5. 과학교육 정책을 합리적으로 운영하는 체제를 확립해야 한다.

1. 정부 조직의 과학교육 정책 담당 부서가 활성화되어 있다.

2. 과학교육의 정책은 과학교육 전문가가 주도한다.

3. 과학교육 정책은 각계 각층의 의견수렴 과정을 거친다.

4. 수립된 과학교육 정책은 반드시 시행한다.

기준 7-6. 학교 과학교육을 지원하는 사회적 여건을 조성해야 한다.

1. 학생들이 자유롭게 견학하고 실습할 수 있는 과학관을 지역별로 설치한다.
2. 과학과 관련이 있는 박물관, 연구소, 기업체, 정부기관 등은 과학교육 자료를 개발하여 학교에 보급한다.
3. 학교 밖 과학교육을 지원할 다양한 시설과 프로그램을 운영한다.
4. 모든 기관과 단체는 교육목적으로 견학을 요구할 경우 이를 수용하는 특별법을 제정한다.
5. 과학교육을 지원하는 단체를 육성하고 기금을 충분히 확보한다.