

발 간 등 록 번 호

대구교육 2018-465

상상제작소 구축 지원을 위한 업무 매뉴얼

Contents

제1장 학교 공모

I. 실태 조사 파악	1
II. 세부 계획 수립	4
III. 소요 예산 조사	10

제2장 선정 및 예산 편성

I. 선정 협의회 참석	13
II. 운영비 전입금 징수	13
III. 상상제작소 내부 계획 결재 및 컨설팅	16

제3장 집행

I. 물품선정위원회 조직 구성	18
II. 물품선정위원회 절차	19
III. 시설 공사 집행	30

제4장 운영

I. 여건 조성	33
II. 운영 계획	34

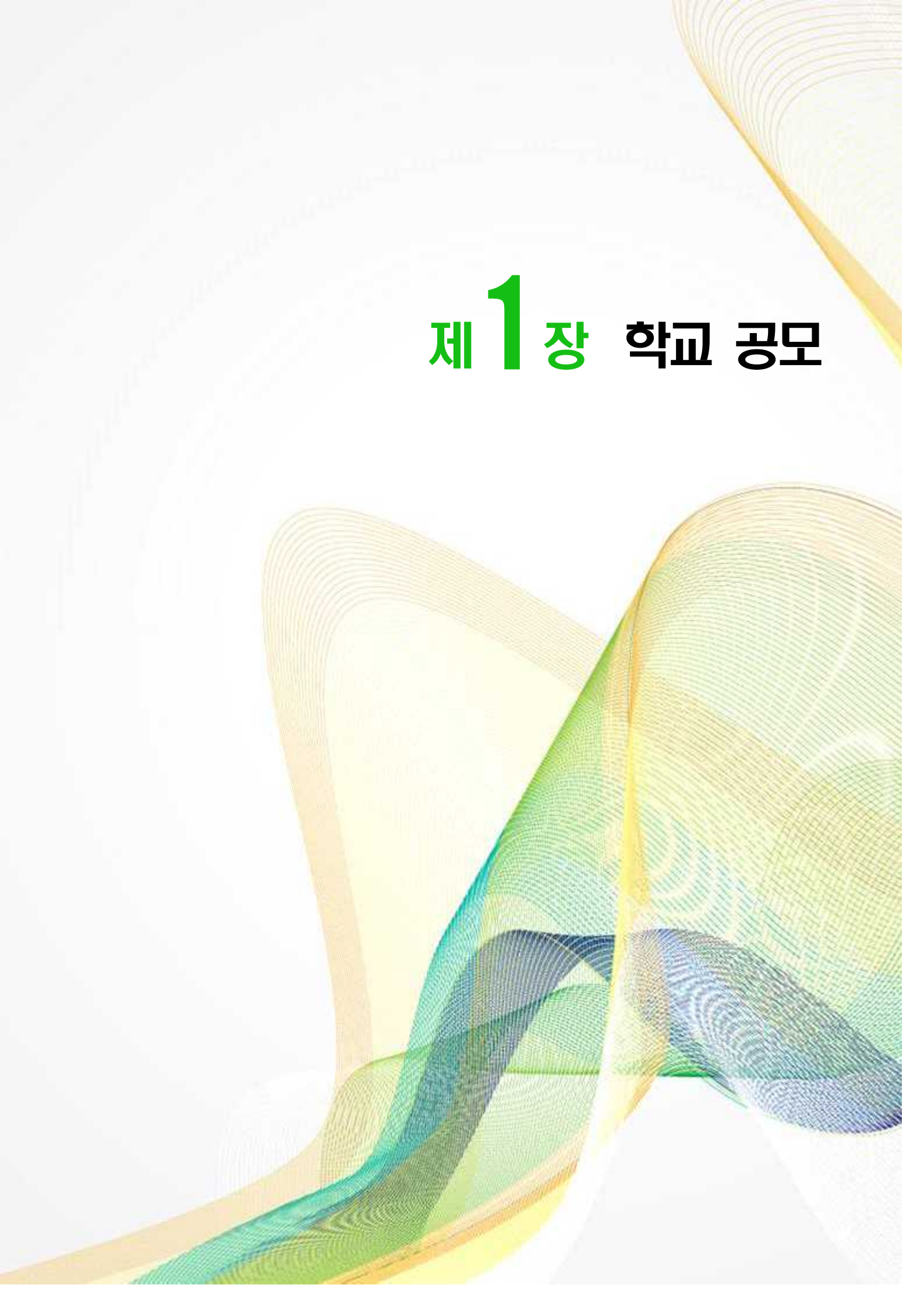
제5장 성과관리

I. 중간 보고서 작성(사례)	41
II. 최종 보고서 작성(사례)	44

제6장 부 록

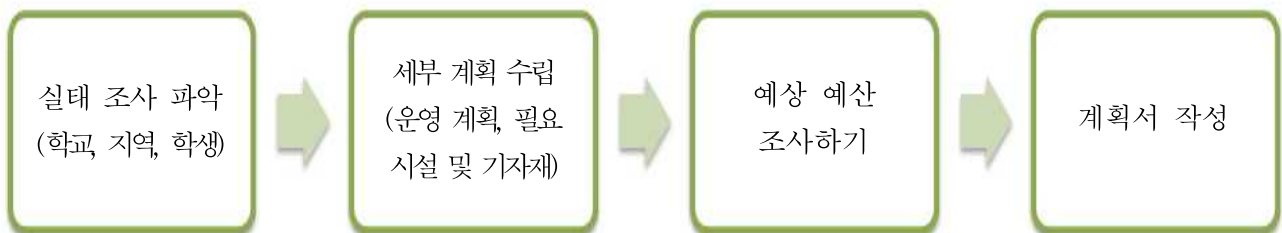
I. 상상제작소 구축 시 필요한 공사내역 및 물품목록 예시(초등) ..	51
II. 상상제작소 구축 시 필요한 공사내역 및 물품목록 예시(중등) ..	59

제1장 학교 공모



제1장 학교 공모

사업에 대한 공모 공문이 소속 학교로 접수되면 각 학교에서는 다음 단계를 통해 계획서를 작성한다. 이 계획을 통해 과정에 필요한 해당 교실의 설계와 시공, 그 과정에서 필요한 원가관리, 품질관리, 공정관리 등이 이루어지므로 성공적인 사업의 밑거름이라 할 수 있다. 운영 교사의 인적자원, 지역 환경의 특징 등 다양한 요소를 고려하여 효율적인 사업이 진행될 수 있도록 목표를 수립하고, 사용자인 소속 학교의 요구와 용도, 공사 시기와 기간, 학교의 환경적 조건, 사업의 규모와 예산 등을 고려해야 한다.



실태 조사 파악

1. 사업의 필요성 분석

상상제작소는 특정 교과와 교육과정의 교육과정이 아닌 교과 융합적인 교육과정 재구성, 창의적 체험 활동 동아리 활동 또는 학습자가 요구하는 자율적인 활동, 지역 사회 구성원들의 참여 등을 통해 수요자의 창의성, 상상력, 아이디어를 실제 산출물로 표현할 수 있는 공간이다. 학교에서는 아래의 사업에 대한 필요성을 구체적으로 분석하여 구성원들과 공감대를 형성하는 과정을 거친다.

- 특정 교과에 치우치지 않고 다양한 교과를 융합하고자 하는 학교의 교육목표, 특색 교육에 대한 성격과 일치하는가?
- 학생들의 창의적인 생각과 상상을 구체화할 수 있는 교육 시설 및 기자재의 부재로 교육 활동에 어려움을 겪고 있는가?
- 사업을 통해 학교 구성원들이 융합인재교육(STEAM)과 연계한 학생 참여 중심 수업을 확대할 의지가 있는가?

■ 메이커 스페이스(Maker Space)

메이커 스페이스는 사람들이 모여 아이디어를 교환하고, 창조적인 프로젝트를 개발하고 함께 추진하며, 이에 필요한 도구(3D프린터, 레이저커터, 밀링머신, 각종 공구들)를 공동으로 사용하고 배우며 네트워크 하는 공간이다. 따라서 메이커 스페이스는 무형식의 자유로운 공간이다. 창의성이 중요한 시대의 학습은 재미와 몰입을 가져오는 방식으로 진행되어야 한다. 이러한 학습이 진행되는 공간 결코 한가지로 고정되어 있지 않고, 활동하는 이들의 참여를 이끌어 낼 수 있는 열린 장소가 된다.

■ 융합인재교육(STEAM)과 메이커 교육

세계 교육 현장에는 과학기술에 대한 호기심을 바탕으로 과학기술 소양을 키우면서 실생활에서의 문제해결력을 높일 수 있는 STEAM 교육을 적용하고 있다. 더 나아가 여기에 첨단기술(3D프린터와 코딩)과 기업가정신을 보다 강력히 결합시키고 학교 밖 인적(메이커들) 물적 자원(메이커 스페이스와 오픈소스, 클라우드 펀딩 등)들을 적극 활용하며 놀이와 학습, 일의 경계를 허물고 있는 것이 메이커 운동, 메이커 교육이다.

사이버와 물리 세계가 융합하는 4차 산업혁명 시대는 교육 역시 형식과 비형식, 온라인과 오프라인의 경계를 넘어서는 패러다임 전환이 긴요한 때이다. 이미 무크(MOOC)의 확산으로 지식 습득은 온라인으로도 충분해졌다. 오프라인에서의 학습은 메이커 스페이스와 같은 활동 중심 공간에서 프로젝트 기반의 협동과제를 팀을 이뤄 다양한 실습과 탐험을 해가며 진행하는 것이 대세로 자리 잡고 있다. 이러한 융합형의 경계 없는 교육 방식이 이 시대가 중요하게 여기는 핵심역량, 4C(Critical thinking, Creativity, Communication, Collaboration)를 높일 수 있는 가장 효과적인 방법으로 확산되고 있다.

참고자료

■ 메이커 활동 관련 한국과학창의재단 공식 홈페이지

- 메이크올 : <https://www.makeall.com>
- 무한상상실 : <https://www.ideaall.net/>

■ 융합인재교육(STEAM) 관련 한국과학창의재단 공식 홈페이지

- <https://steam.kofac.re.kr/>

2. 학교 현황 실태 분석

학교의 학생 수, 학급 수, 학급당 인원수, 활용 가능한 공간, 소속 학교 교사들의 메이커 교육 및 STEAM 교육 연수 이수 현황, 최근 수년간의 학교의 주요 교육 활동 내용 및 정부 기관 및 지역 사회 연계 기관에 의한 재정지원사업 등을 분석하여 ‘상상제작소’ 구축과 연계할 수 있는 요소를 도출한다. 특히 사업의 목적 달성을 위해 다음과 같은 현황 실태 분석 과정이 필요하다.

구분	영역	실태 분석	시사점
지역	위치		
	사회적 환경		
학생	교육 환경		
	일반적 실태		
학부모	학업성취능력		
	일반적 실태		
교원	교육적 요구		
	일반적 실태		
학교	시설		
	특이사항		
교육과정 운영	교과 활동		
	창의적 체험 활동		

Tip

▣ 학교 시설 및 교육과정 운영 관련 실태 분석 기준의 예(例)

- 학급당 인원수 대비 활용할 수 있는 유헤교실 또는 메이커 활동이 가능한 교실이 있는가?
- 소속교 교사들의 메이커 및 융합인재교육(STEAM) 교육 관련 연수 이수 현황 비율(%)은 어느 정도인가?
- 과거 융합인재교육(STEAM), 무한상상실, SW메이커스페이스, 소프트웨어 선도 학교, 과학실(기술실) 현대화 사업 등을 추진한 경험이 있는가?
- 메이커 활동이 필요한 시설 및 기자재가 어느 정도 구비 되어 있는가?

1. 운영 목표 및 과제 설정

사업의 필요성에 대한 공감대 형성과 학교 현황 분석이 완료되면 운영 목표 및 목적, 과제를 설정해야 한다. 목표는 어떠한 교육적 목표를 달성하기 위해 이 사업을 투입할 것인가에 대한 최종 도달점을 나타내는 것이므로 정량적인 목표와 정성적인 목표도 함께 수립할 수 있다.

목표 설정이 명확하면 이 사업을 통해 운영할 수 있는 교육 활동, 즉 운영 과제를 설정할 수 있다. 운영 과제보다 앞서서 필요한 시설과 기자재를 고려하는 경우 자칫 활용도가 떨어지는 공간이 될 수 있으므로 어떤 운영 과제를 설정할 계획인지 수립하는 것이 매우 중요하다. 정규교과 또는 창체 동아리 활동 및 방과 후 활동, 자유학기제 활동, 지역 사회 연계 활동 등 구체적이고 실현 가능한 운영 과제 도출을 위해 다음과 같은 사항을 고려한다.

영역	주요 내용
기반 조성 및 역량 강화	• 학습자의 학습 커뮤니티 연계 활동을 통한 자기주도적 학습 환경 구축 방안(교실 배치) • 경제적이면서 활용도가 높은 물리적 환경 기반 조성 방안 모색 • 융합인재교육(STEAM) 및 메이커 교육에 대한 교사 역량 강화를 위한 연수 및 컨설팅 활동 • 학부모 및 지역 사회 구성원들의 참여를 높이기 위한 확산 방안 모색
교육 프로그램	• 선행 구축 학교 콘텐츠 분석 • 교과 교육과정, 창의적 체험활동, 방과후학교, 교사-학생 학습 공동체, 학생 자율 동아리 등 다양한 학습자 활동을 장려할 수 있는 교육 프로그램 탐색 및 개발 • 상상 제작소를 활용할 수 있는 교육과정 및 교수-학습 전략 탐색

참고자료

■ 무한상상실 연구학교 운영 사례

에듀넷(www.edunet.net) - 연구학교 - 연구주제에 ‘무한상상실’로 검색

■ 무한상상실 운영 모형

미래창조과학부(2013)에서는 학교 내 무한상상실 운영 모형으로 교과 수업 연계형과 창의적 체험 활동 연계형으로 나눈 사례가 있다.

구분	교과 수업 연계형	창의적 체험활동 연계형
해당 교과	기술·가정, 수학, 과학, 미술, 기타	과학반, 발명반, 브레인스토밍반, 창작반, 방송반
활동	교과 수업과 연계하여 작품을 상상하거나 제작하는 활동	창의적 체험활동과 연계하여 지속적인 창의력·상상력 함양 및 제작 활동
내용	- 기자재를 활용하여 과학, 기술 및 수학적 원리를 이해할 수 있는 학습 공간 또는 함께 논의하고 작업하며 공유하는 협력의 공간으로 활용 - 과학, 미술, 디자인 등 융합을 통한 창의적 수업 활동 - 기술·가정 수업과 연계한 생활용품 구상 및 제작 등	- 창의적 아이디어를 도출하고, 이를 구체화하는 활동 - 상상력과 아이디어를 과학기술에 대한 흥미 유발 및 이공계 진로 탐색을 촉진할 수 있는 활동 - 창의적 아이디어를 바탕으로 직업 체험을 통한 진로교육 활동 등

■ 광주 수완하나중학교 무한상상실 교과수업 프로그램 사례

주 제	단원	주요 내용
효율적 수송	과학(힘과 운동)	가장 멀리 직진하는 수송체를 제작하기
행성 탐사로봇 모형 만들기	과학(태양계)	행성 탐사로봇 설계를 위한 조건들을 분석하는 과정에서 우주에 대한 탐색
친환경 도시 만들기	기술·가정 (건설기술과 환경)	환경 보호의 중요성과 에너지 절약을 실현할 수 있는 친환경 도시 설계 및 제작
오토마타 만들기	기술·가정 (제조기술)	기계의 원리가 숨어있는 오토마타를 창의적으로 설계하고 이를 제작
학교를 디자인하라	미술(나와 우리)	학교에서 개선할 장소를 찾아보고, 변화시킬 수 있는 미술작품을 제작
목판화 만들기	미술(재료와 표현)	3D프린터를 활용한 판화 만들기

2. 공간 배치, 필요 시설 및 기자재 도출

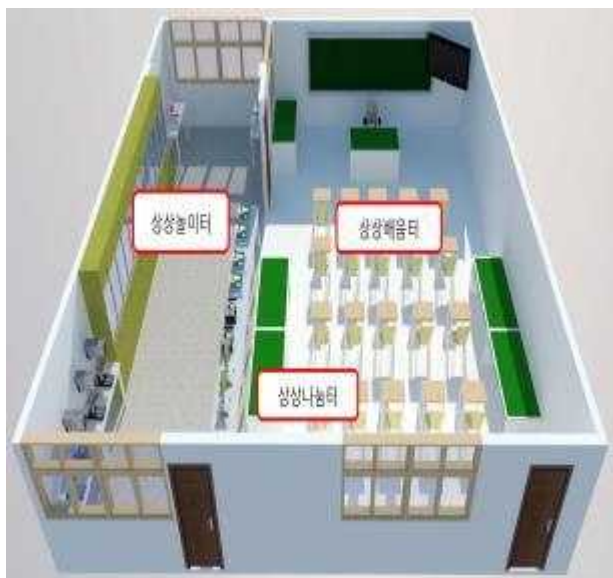
상상제작소의 공간 배치는 학습자가 아이디어 회의를 할 수 있는 공간, 이를 시제품화(Prototype)할 수 있는 공간, 이론적 학습이 가능한 공간, 관리자가 재료와 물품 등을 보관할 수 있는 공간으로 구성하는 것이 효과적이다.



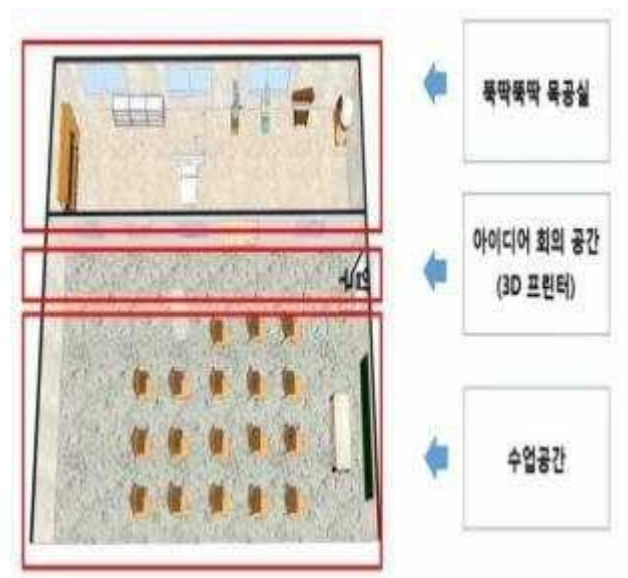
이론적 학습이 가능한 공간



제품 제작 공간



상상 제작소 구성 사례(1)



상상 제작소 구성 사례(2)

공간 배치에 따라 테이블, 수납장, 개수대 등 필요한 시설이 도출되어야 하며 다음과 같은 사항을 참고하여 교구 및 기자재 구입 계획을 수립해야 한다. 운영 과제에 맞게 필요한 교구 및 기자재를 선정해야 하고, 소속 학교에서 활용할 수 있는 것과 구입해야 하는 것을 구분하여 분석해야 하므로 학교 내 구성원들의 협의를 거쳐야 한다. 필요한 경우 먼저 유사한 사업을 시행했던 학교에 현장 답사를 통해 사례를 확인하는 것도 좋은 방법이 될 수 있다.

[시설 및 설비]

종 목	규 격	소요 기준	비고
1. 모눈보조칠판	칠판 또는 화이트보드 (그래프, 등각투상, 정투상, 사투상) 부착	실당1	
2. 학생용 작업대	콘센트 부착, 대형(4인 이상) 1조 또는 소형(2인용) 2조	학생4인당1	
3. 학생용 의자	사각 또는 원형	학생1인당1	
4. 교사용 작업대	전기시설, 실험·실습용	실당1	
5. 교사용 의자	사무용	실당1	
6. 기계 설치대	전기 시설	실당3	
7. 공구장	목재, 유리문 및 잠금장치 권장	실당5	
8. 제품 수납장	목재 또는 철제	실당10	
9. 재료 보관함	철제 또는 목재	실당4	
10. 전자부품보관박스	중형	실당1	
11. 공구 운반대	철제, 2단 이상, 바퀴 부착	실당1	
12. 사다리	2단 이상	실당1	
13. 실내방송장비	무선 마이크, 스피커 포함	실당1	
14. 암막블라인드	방염	실당1	
15. 진공 청소기	업소용, 1500W이상	실당1	
16. 환풍 시설	개폐식(벽면 부착)	실당4	
17. 수도 시설	급·배수 시설, 개수대 포함	실당1	
18. 집진 장치	이동식 또는 고정식	실당1	
19. 에어 컴프레서	이동식, 소형	실당1	
20. 전자 교탁	컴퓨터 및 방송시설 내장	실당1	
21. 태블릿PC	12×12 inch 이상	학생2인당1	
22. PC(노트북)	펜티엄3.4GHz, 4GB, SSD120GB 이상	학생4인당1	
23. 무선 랜 시설	100Mbps 이상	실당1	
24. 미러링 장치	HDMI 기능 포함	실당1	
25. 빔 프로젝터 및 대형화면모니터	4000ANSI 이상, 전동스크린 포함, 또는 천정 고정형 디지털 TV(50inch이상)	실당1	
26. 실물 화상 장치	디지털 캠코더 또는 실물화상기	실당1	
27. 레이저 프린터	칼라, 복합기	실당1	
28. 냉·난방기	25평형 이상	실당1	

[교구 및 기자재]

종 목	규 격	소요 기준	비고
1. 커팅 매트	600×450mm	학생4인당1	
2. 강철자	300mm ~ 1,000mm	학생당1	
3. 삼각자	200mm 이상	학생당1	
4. 줄자	3000mm 이상	학생1인당1	
5. 직각자	200mm	학생2인당1	
6. 수평계	300mm ~ 600mm	학생4인당1	
7. 버니어캘리퍼스	150mm, 수동 또는 디지털	학생2인당1	
8. 회로시험기	아날로그 또는 디지털	학교당1	
9. 열선커터기	휴대용, 70×130mm, 어댑터형	학생4인당1	
10. 열선커터기	고정용, 360×240mm	학교당2	
11. 클루건	소형, 중형, 대형	학생2인당1	
12. 컴퍼스	중형	학생2인당1	
13. 커터칼	중형	학생1인당1	
14. 가위	중형	학생1인당1	
15. 활톱	200mm 내외	학생2인당1	
16. 직소(전기톱)	400W 이상	학교당1	
17. 클램프	중형	학생2인당1	
18. 아크릴 절곡기	350W 이상	학교당1	
19. 충전식 스크류	10.8V 이상, 드릴·드라이버 기능	학생4인당1	
20. 스크류 드라이버비트	5종 이상	학생4인당1	
21. 드릴 비트	13종 이상	학생4인당1	
22. 탁상드릴링머신	500W 이상	학교당1	
23. 스카시톱	50mm 이상, 변속 가능	학교당1	

종 목	규 격	소요 기준	비고
24. 전기루터기(트리머)	100W 이상, 루터 테이블 포함	학교당1	
25. 전기 사포기, 디스크 샌더	사각, 샌딩 기계 가능	학교당1	
26. 원형톱기계(플런지쏘)	1000W 이상	학교당1	
27. 테이블톱기계	1000W 이상	학교당1	
28. 전기대패	500W 이상	학교당1	
29. 양두 연삭기	1/2HP 이상	학교당1	
30. 전기 납땜 인두 세트	일자형, 받침대 포함	학생4인당1	
31. 와이어 스트리퍼	중형	학생4인당1	
32. 드라이버 세트	6종 이상	학생4인당1	
33. 육각 렌치 세트	8종 이상	학생4인당1	
34. 롱노즈플라이어	중형	학생4인당1	
35. 니퍼	소형, 중형	학생4인당1	
36. 라디오 펜치	중형	학생4인당1	
37. 독일식 펜치	중형	학생4인당1	
38. 망치(고무망치)	중형	학생4인당1	
39. 레이저커팅기	60W 이상, 환풍장치 포함	학교당1	
40. 커팅 플로터	칼날 세트 포함	학교당1	
41. 충전용 배터리 세트	충전지 20개 동시 충전용	학교당2	권장
42. 전자 저울	2kg 이상	학교당1	
43. 3D 프린터기	300×300×450mm 이상	학생4인당1	
44. 교육용 마이크로 컨트롤러(로봇) 세트	마이크로컨트롤러, 감속모터, 서보모터, 센서, 기계요소 포함	학생2인당1	
45. 교육용 드론	모터식	학생4인당1	권장
46. 속도 측정 장치	전자식	학교당1	권장
47. 가상현실 헤드기어(VR)	가변형 초점, 밴드형	학생2인당1	권장

1. 환경개선공사

시설 및 설비, 교구와 기자재 등에 대한 요구 분석이 끝나면 상상 제작소의 실내 환경개선공사와 구입 품목에 대한 시장조사를 통해 계획의 실현 가능성을 구체화해야 한다. 한정된 예산 안에서 모든 요구를 수용하기 어렵기 때문에 운영 과제에 필요한 시설 및 설비, 교구와 기자재를 먼저 선정한 후 환경개선공사의 규모를 계획하는 것이 효과적이다. 환경개선공사의 경우 담당 교사가 전체를 총괄하기 어렵기 때문에 소속 학교 행정실과 전문가의 도움을 받는 것이 필요하다. 그러나 아직 공모에 대한 선정이 되기 전 단계이므로 용역비를 청구하는 설계 전문가에게 설계도면, 원가 산출 등의 구체적인 내용을 획득하는 것에는 무리가 있다. 추후에 공모 학교로 선정 되면 환경개선공사 시공 전에는 반드시 건축가에 의한 설계도면과 원가 내역서를 산출해야 하며 용역비로 총 공사비용의 약 4.48%를 지불해야 한다. 대구교육시설지원센터의 설계지원이 가능한지 확인해 본 후 가능하면 공문으로 설계지원을 요청할 수 있다. 행정실에서는 산출된 원가 내역서를 토대로 행정실에서는 경쟁 입찰, 소액수의 견적 제출, 특정 업체와의 수의 계약을 통해 시공 업체를 선정할 수 있다. 특히 교실 전면 칠판이나 불박이 수납장 등 기본적인 환경개선은 나라장터 온라인쇼핑몰을 통해 구입 및 시공 계약까지 가능하므로 이에 대한 시장 조사도 필요하다.

Tip

■ 환경개선공사의 종류

- 가설공사: 본 공사를 하기 전에 필요한 기본시설물을 설치하는 것
- 목공사: 공사에 필요한 나무 제품과 나무 구조물을 만들기 위하여 목재를 가공, 제작, 조립, 설치하는 일
- 수장공사: 건축물 내부의 마감 작업이나 마무리 공사
- 철거공사: 기존 시설과 설비 폐기(폐기물 처리 비용은 별도로 발생)

■ 환경개선공사 원가 계산을 위한 요소(例)

- 공사원가: 재료비 + 노무비 + 경비
(재료비) 직접 재료비, 간접재료비
(노무비) 직접 노무비, 간접 노무비
(경비) 기계경비, 보험료, 환경보전비, 폐기물처리비 등
- 일반 관리비: 총 공사비의 6%
- 이윤: 노무비, 경비, 일반 관리비의 15%
- 부가가치세: 전체 공사비의 10%

2. 교구 및 기자재 시장 조사

필요한 교구 및 기자재의 사양과 규격, 수량 등을 파악하면 구입 가격에 대한 시장 조사가 필요하다. 이는 관련 업체나 인터넷 상거래 사이트 등에서 구매 견적을 산출할 수도 있고 조달청에서 운영하는 나라장터 종합쇼핑몰을 통해 확인할 수 있다. 인근 학교의 구매 경험을 참고하여 장, 단점을 분석한 후 시장 조사를 시작하는 것도 좋은 방안이 될 수 있다.

설치가 별도로 필요한 교구 및 기자재의 경우 관련 업체로부터 구매 품목과 설치 비용을 함께 문의하여 견적서를 확인하는 것이 좋다. 학교 시설에 대한 유지보수업체와 관련성이 있는 물품의 경우 이러한 제반 사항을 문의하여 필요한 정보를 획득하면 효율적인 시장 조사가 가능하다. 단, 문의를 하는 것이 계약으로 성립한다고 볼 수 없으므로 이 점에 대한 명확한 고지 후 업무를 추진해야 한다.

The screenshot shows the NaraJangteo (나라장터) 종합쇼핑몰 homepage. At the top, there is a search bar with a red border and a magnifying glass icon. Below the search bar, there are links for 'e-고객센터', '원격지원', '원격지원(콜센터)', and 'MAS불공정거래신고'. The main navigation menu on the left includes '종합쇼핑몰', '쇼핑 카테고리', and '물품카테고리'. The '물품카테고리' section lists various product categories such as '사무 교육 영상', '전자 정보 통신', '소프트웨어', '섬유 고무 유선', '화학 소방 안전', '차량 운반', '전기 시험 계측', '기계 설비', '시원트, 아스팔트', '토목 건축', '도로 시설, 철도, 기타', '식물류', and '의료기기, 의약품'. The main content area displays search results for '교실' (Classroom). It shows a search bar with the text '전체(서부품명, 규격, 업체명 등) | 교실' and a magnifying glass icon. Below the search bar, there is a section titled '검색결과' (Search Results) with a button for '< 이전화면'. The search results show '교실'에 대한 전체 검색결과: 35 개의 서부품명에서 175 개의 업체가 검색되었습니다. Below this, there is a section titled '반려나라에서는 31건의 제품을 검색되었습니다.' with a button for '이동 0'. There is also a section titled '상품구매 필수사항' (Essential items for quality purchase) with a button for '가구류 구매 안내' and a date '2014/09/22'. The '세부품명' (Detailed product names) section lists various educational equipment in a grid format:

교실용경상	강연대	교육용멀티메트	교육용소프트웨어	교탁
금속제문틀	틀업세이드	목저문	무선마이크장치	보조력상
비디오프로젝터	사물함	수강용탁자	스피커	신발장
습습대	역세스틀로어	여행서비스(성주군)	유아용교구장	유아용탁자
이동바닥마루틀	인터랙티브 화이트보드	자석관학습교구	자연생태체험서비스	잡자꽃이
접이식의자	조립식파널	책상	책장	청소도구함
침판보조장	캐비닛	컨테이너하우스	컴퓨터책상	플로어링보드

[그림] 나라장터 종합쇼핑몰 홈페이지

No	품명	규격	단위	수량	단가	금액
1	데스크톱컴퓨터 [미니PC]	에이텍, A7UMCAH, Intel Core i5 7500T(2.7GHz) - CPU Core i5 7500T 2.7GHz / RAM 4GB / HDD SSD 120GB - 컴퓨터형식 미니형 / 운영체제 Windows 10 Home - 물품식별번호 : 23248801	대	19	850,000	16,150,000
	메인메모리	에이텍, A7UMCAH용 4GB	대	1	52,000	52,000
2	액정모니터	에이텍, CN/AL236B, 59.94cm - 화면크기 59.94 cm / 해상도 1920×1080 pixel - 명암비 1000:1 / 화면비율 16:9 / 밝기 300 cd/m² - 입력단자 D-Sub, DVI - 물품식별번호 : 22798634	대	4	240,000	960,000
3	노트북 컴퓨터	삼성전자, CN/NT300E5L-K52G - CPU Intel Core i5 6200U 2.3GHz / RAM 4GB / HDD 500GB(HDD)+128GB(SSD) - 화면크기 39.6 cm / 해상도 1920×1080 pixel - 운영체제 Windows 10 Home - 물품식별번호 : 23193750	대	3	1,000,000	3,000,000
4	비디오프로젝터	Epson, CN/EB-2155W, 5000ANSI lm - 구동방식 3LCD / 해상도 WXGA(1280×800) dpi - 명암비 15,000:1 / 입력단자 HDMI x 2 - 스크린밝기 5000 ANSI lm / 스피커형식 16 W Monaural - 물품식별번호 : 23149065	대	1	1,910,000	1,910,000
		Epson, PH/EB-685W, 3500ANSI lm - 구동방식 3LCD / 해상도 WXGA(1280×800) dpi - 명암비 14,000:1 / 입력단자 D-sub 15pin / RCA / HDMI - 스크린밝기 3500 ANSI lm / 스피커형식 16 W Monaural - 물품식별번호 : 23198393	대	1	2,620,000	2,620,000
5	다기능복사기	(OEM)삼성전자, CN.SL-C1860FW - 용지 A4 / 복사속도 컬러흑백18 cpm / 복사중(%) 25~400% - 프린터속도 컬러흑백18 ppm / 프린터해상도 9600×600 dpi - 스캐너해상도 1200×1200 dpi / 팩시밀리송신속도 33.6 kbps - 애플리케이션 SPL, PCL5Ce, PCL6C, PS3, PDF V1.7 - 물품식별번호 : 22725787	대	1	550,000	550,000
합 계						25,242,000

[그림] 정보화기기 견적서 사례

제2장 선정 예산 및 편성



제2장 선정 및 예산 편성

I 선정 협의회 참석(담당교사)

1. 참석 시 유의 사항 접수

- 제출한 공모 계획서 지참
- 최초 계획에서 수정된 내용 있으면 수정 계획 안내
- 구비 장비, 예산 활용, 운영 형태 등에 대한 문의 사항 사전 준비

2. 예산 활용 세분화

- 시설비(공사비), 비품비(품목별), 설비비, 재료비 등 구체적인 비목별 항목을 세분화
- 사업추진비(협의회비, 여비 등)는 4%이하

3. 구체적 활용 계획 세우기

- 정규 교과과정 내 창의 융합 수업
- 자유학기제 활용 방안
- 방과후학교 프로그램, 방학중 몰입 프로그램 등

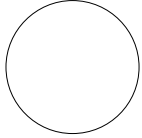
II 운영비 전입금 징수(행정실)

예산 요구 결재
(담당 교사)

예산 편성
(행정실)

1. 성립전 예산 요구 (담당교사)

- 담당교사가 '성립전 예산 요구' 내부 결재



00000000학교



수신 내부결재
(경유)

제목 201○. 00000실 운영을 위한 성립전 예산 편성

1. 관련: 201○. 000실 운영학교 운영비 학교교부 알림(0000과-0000, 201○.00.00.)
2. 201○. 0000실 운영을 위한 성립전 예산을 붙임과 같이 요구하고자 합니다.
붙임 201○. 0000실 운영 예산요구서 1부. 끝.

★교사

교감

교장

협조자행정실장

시행 0000학교-4309 (201○.00. 00.) 접수

()

우 00000 대구광역시 0구 0000로 000 (00동,0000학교)

/

전화번호 053-230-0000 /팩스번호 053-000-0000 / 0000@korea.kr

/비공개(5)

친절은 마음으로, 청렴은 행동으로

- 붙임 예시

사업별 세출예산요구서(추경)																																																																	
일련 번호		사업명	0000실 운영학교	예산요구부서	0000부																																																												
(정책사업) 0000			(단위사업) 0000	(세부사업) 0000																																																													
				000 (담당자)																																																													
1. 사업목적 o 2018. 0000실 운영을 위한 성립전 예산 편성 2. 사업개요 o 근거: 2017. 0000실 운영학교 운영비 학교교부 알림(0000과-0000, 2017.00.00.) 3. 예산 요구액 (천원) <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">세부항목</th> <th style="width: 10%;">산출내역</th> <th style="width: 10%;">원가통계비목</th> <th style="width: 30%;">산출기초(원*명*월*회)</th> <th style="width: 10%;">본예산액</th> <th style="width: 10%;">경정예산 액</th> <th style="width: 10%;">사업시기</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">사업 활동비</td> <td>프로그램 운영비</td> <td>프로그램 운영비</td> <td>- 박람회 축전 연계 프로그램 운영비 : 500*2회=1,000 - 교내 프로그램 운영비 : 250*2회=500</td> <td>1,500</td> <td>1,500</td> <td>4~12월</td> </tr> <tr> <td>전문가 활용비</td> <td>전문가 활용비</td> <td>- A 프로그램 운영 강사비: 25*1인*8시간=200</td> <td>200</td> <td>200</td> <td>4~12월</td> </tr> <tr> <td>교육훈련비</td> <td>교육훈련비</td> <td>- 교사 연수비용 : 200*1인*2회=400</td> <td>400</td> <td>400</td> <td>4~12월</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">사업 추진비</td> <td>회의비</td> <td>회의비</td> <td>- 가 평가 및 컨설팅 회의비 : 25*10인*2회=500</td> <td>500</td> <td>500</td> <td>4~12월</td> </tr> <tr> <td>여비</td> <td>여비</td> <td>- 무한상상실 출장비 : 100*5회=500</td> <td>500</td> <td>500</td> <td>4~12월</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">사업장비 재료비</td> <td>무한상상실 설비</td> <td>무한상상실 설비</td> <td>- 3D 프린터 : 2,500*4대= 10,000 - 3D 스캐너 : 1,000*1대= 1,000 - 3D 펜 : 1,000 : 50 * 20개 = 1,000 - 기타 환경 구축(스마트tv, 크롬북, 컴퓨터 테이블 및 아이디어보드, 기타 무한상상실 설비비) : 3,500 - 컬러 레이저 프린터 : 400</td> <td>15,900</td> <td>15,900</td> <td>4~12월</td> </tr> <tr> <td>무한상상실 재료비</td> <td>무한상상실 재료비</td> <td>- 3D 프린터 필라멘트 : 1,000</td> <td>1,000</td> <td>1,000</td> <td>4~12월</td> </tr> <tr> <td colspan="5">합계</td> <td>20,000</td> <td>4~12월</td> </tr> </tbody> </table>							세부항목	산출내역	원가통계비목	산출기초(원*명*월*회)	본예산액	경정예산 액	사업시기	사업 활동비	프로그램 운영비	프로그램 운영비	- 박람회 축전 연계 프로그램 운영비 : 500*2회=1,000 - 교내 프로그램 운영비 : 250*2회=500	1,500	1,500	4~12월	전문가 활용비	전문가 활용비	- A 프로그램 운영 강사비: 25*1인*8시간=200	200	200	4~12월	교육훈련비	교육훈련비	- 교사 연수비용 : 200*1인*2회=400	400	400	4~12월	사업 추진비	회의비	회의비	- 가 평가 및 컨설팅 회의비 : 25*10인*2회=500	500	500	4~12월	여비	여비	- 무한상상실 출장비 : 100*5회=500	500	500	4~12월	사업장비 재료비	무한상상실 설비	무한상상실 설비	- 3D 프린터 : 2,500*4대= 10,000 - 3D 스캐너 : 1,000*1대= 1,000 - 3D 펜 : 1,000 : 50 * 20개 = 1,000 - 기타 환경 구축(스마트tv, 크롬북, 컴퓨터 테이블 및 아이디어보드, 기타 무한상상실 설비비) : 3,500 - 컬러 레이저 프린터 : 400	15,900	15,900	4~12월	무한상상실 재료비	무한상상실 재료비	- 3D 프린터 필라멘트 : 1,000	1,000	1,000	4~12월	합계					20,000	4~12월
세부항목	산출내역	원가통계비목	산출기초(원*명*월*회)	본예산액	경정예산 액	사업시기																																																											
사업 활동비	프로그램 운영비	프로그램 운영비	- 박람회 축전 연계 프로그램 운영비 : 500*2회=1,000 - 교내 프로그램 운영비 : 250*2회=500	1,500	1,500	4~12월																																																											
	전문가 활용비	전문가 활용비	- A 프로그램 운영 강사비: 25*1인*8시간=200	200	200	4~12월																																																											
	교육훈련비	교육훈련비	- 교사 연수비용 : 200*1인*2회=400	400	400	4~12월																																																											
사업 추진비	회의비	회의비	- 가 평가 및 컨설팅 회의비 : 25*10인*2회=500	500	500	4~12월																																																											
	여비	여비	- 무한상상실 출장비 : 100*5회=500	500	500	4~12월																																																											
사업장비 재료비	무한상상실 설비	무한상상실 설비	- 3D 프린터 : 2,500*4대= 10,000 - 3D 스캐너 : 1,000*1대= 1,000 - 3D 펜 : 1,000 : 50 * 20개 = 1,000 - 기타 환경 구축(스마트tv, 크롬북, 컴퓨터 테이블 및 아이디어보드, 기타 무한상상실 설비비) : 3,500 - 컬러 레이저 프린터 : 400	15,900	15,900	4~12월																																																											
	무한상상실 재료비	무한상상실 재료비	- 3D 프린터 필라멘트 : 1,000	1,000	1,000	4~12월																																																											
합계					20,000	4~12월																																																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 25%;">담당자</th> <th style="width: 25%;">부장</th> <th style="width: 25%;">교감</th> <th style="width: 25%;">교장</th> </tr> <tr> <td style="height: 50px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>							담당자	부장	교감	교장																																																							
담당자	부장	교감	교장																																																														

※ 학교마다 양식이 다를 수 있으니 행정실 문의가 필요함

■ 성립전 예산 집행

대구광역시립학교 회계 규칙 제15조 제2항

국가 또는 지방자치단체 등으로부터 그 용도가 지정되고 소요 전액이 교부된 경비, 학교발전기금전입금 또는 수익자부담경비는 예산의 성립 이전에 이를 사용할 수 있으며, 이는 동일 회계연도내의 차기 추가경정예산에 계상하여야 한다.

① 성립전 예산 집행의 요건 발생

- ▶ 국가 또는 지방자치단체 등으로부터 그 용도가 지정되고 소요 전액이 교부된 경비 (목적사업비 등)
- ▶ 학교운영위원회 심의를 거친 학교발전기금전입금 또는 수익자부담경비

② 성립전 예산 집행의 제한요건

- ▶ 국가 또는 지방자치단체 등으로부터 교부된 경비라도 용도가 지정되지 않았거나 소요전액이 교부되지 않은 경우
- ▶ 사전에 학교운영위원회의 심의를 거치지 않은 학교발전기금전입금 또는 수익자 부담경비
- ▶ 예산집행에 따른 시일이 충분한 경우 추가경정예산에 편성하여 집행

③ 성립전 예산 편성

- ▶ 동일 회계연도 내의 차기 추가경정예산에 계상

III

상상제작소 내부 계획 결재 및 컨설팅

1. 상상제작소 설치 및 운영 위원회 구성

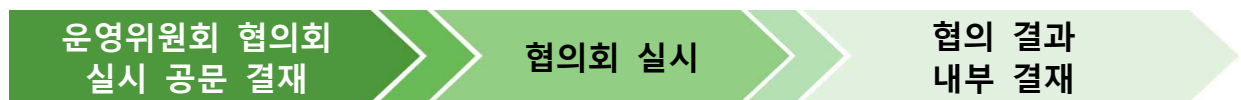
- 상상제작소 설치 및 운영을 위한 위원회를 구축
- 위원회 역할: 계획 수립, 환경분석, 시설·장비·재료 선정 및 설치, 예산 운영, 프로그램 적용
- 위원 구성: 위원장을 비롯하여 운영 관리, 운영 추진, 예산 총괄, 환경 분석, 시설 및 환경 조성, 프로그램 개발 및 운영 등의 팀장 이하 팀원으로 구성

2. 상상제작소 설치 및 운영을 위한 컨설팅 실시



- 형태: 상상제작소 구축과 운영 관련 노하우가 있는 선진기관 방문 컨설팅 또는 컨설턴트 초대 컨설팅
- 컨설팅을 통해 기존 계획에 수정할 점이 있으면 운영위원회의 협의에 따라 수정 및 보완

3. 상상제작소 설치 및 운영을 위한 협의회 실시



- 협의 내용 예시
 - > 기존 계획과 컨설팅 결과를 바탕으로 운영위원 담당 분야별로 구체적인 결과 협의
 - > 시설 및 장비의 확충 규모와 목록, 예상 구축 기간, 운영 프로그램 계획과 개발 기간, 운영 방법 협의
 - > 시설 공사와 장비와 재료 구입의 예산 규모별로 구매 형태와 절차 협의
 - > 협의 결과를 바탕으로 상상제작소 구축 및 운영 계획 수립, 시설 구축과 물품 선정을 위한 절차 협의와 안내

4. 상상제작소 구축 및 운영 계획 수립 및 결재



- 계획 내용 예시
 - > 학교 현황, 구축 필요성, 구축 운영 목표, 구축 항목(시설, 장비, 물품 목록), 구축 일정, 예산 운영 계획, 운영 계획, 기대 효과

제3장 집행



제3장 집행

물품선정위원회 조직 구성

1. 물품선정위원회

- 대상 : 구매총액이 추정가격 1,000만원 초과 또는 단가 500만원 초과 물품, 조달청 제3자단가계약, 다수공급자계약(2단계 경쟁 포함) 물품 구매 시에도 적용
- 예외 : 특정제품이 아닌 일반규격으로 입찰(소액수의 포함)시는 생략 가능
- 운영 : 물품, 교구, 기자재선정위원회 통합 운영 권장
- 구성 : 외부전문가 2명 이상 참여, 학교장은 물품선정위원회에서 배제
- 결과 : 물품선정위원회 회의록을 지출 결의서에 첨부
- 물품선정위원회 계약방법별 역할

구분	금액기준별	계약방법	선정위원회 역할
조달3자단가제품	1천만원 이상	조달3자단가	제품 선정
다수공급자계약 (MAS) 2단계 경쟁대상 품목	중소기업자간 경쟁제품 1억원 이상 비중소기업자간 경쟁제품(일반제품) 5천만원 이상	다수공급자 2단계 경쟁	경쟁업체 및 제품선정
나라장터 미등록 제품	1천만원 이상	소액수의견적제출 및 입찰	규격 선정

- 선정기준: 의무구매 및 우선구매 물품에 대해 가점 또는 우선순위 부여

Tip

■ 단위학교에서 물품선정위원회 운영 방법 ■

- 추정가 500만원 이상의 물품 구매(조달3자단가 물품, 나라장터 미등록 물품, MAS 계약 2단계 경쟁 대상품목)에 대하여 물품선정위원회를 운영한다.
- 물품선정위원회 구성은 학교에 따라 학기 시작에 맞춰 미리 구성해 둔다. (단, 학교장 제외) 위원회 위원의 임기는 매년 3월 1일~익년 2월 28일까지로 한다.
- 해당물품의 업무담당자가 간사가 된다.
- 의무구매 및 우선구매물품 (의무 및 우선구매하도록 특별법에 의하여 명시되어 있는 물품으로 중소기업제품, 중소기업기술개발제품, 녹색제품, 사회적기업제품, 중증장애인제품, 장애인기업제품, 여성기업제품 등)에 대하여 가점 또는 우선순위를 부여하는 역할을 한다.

참고자료

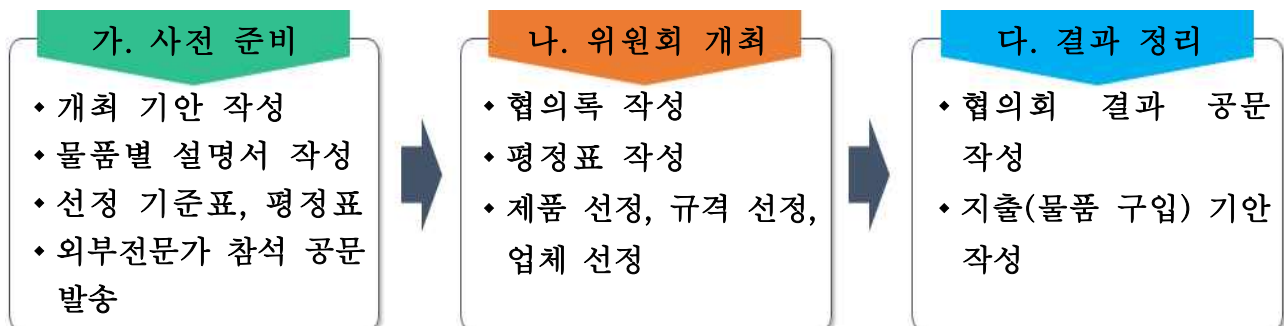
■ 근거

- 초·중등교육법 제32조(학교운영위원회의 기능)
- 한눈에 보는 학교계약관리 매뉴얼(2014)
- 행정회계과-12450(2016.5.3.) “각급학교 물품선정위원회 운영 강화 알림”
- 행정회계과-30121(2014.12.31.) “다수공급자계약 2단계경쟁 업무처리기준 개정사항 알림”
- 클린! 대구교육을 위한 청렴매뉴얼 2011

II

물품선정위원회 절차

1. 물품선정위원회 절차



가. 사전 준비

- 물품선정위원회 개최 공문 작성
- 담당자는 물품별 설명서와 평정표를 작성하여 기안문에 붙임함.

Tip

■ 개최 공문 예시 ■

제목: 상상제작소 구축 물품선정위원회 개최

1. 관련: (교육청 공문 및 자체 계획서 의거)
 2. 상상제작소 구축 물품선정위원회를 다음과 같이 개최하고자 합니다.
 - 가. 일시: (다른 협의회 일정과 겹치지 않도록 조율)
 - 나. 장소: 교무실
 - 다. 협의 내용: (조달 3자단가제품일 경우 제품 선정, 나라장터 미등록 제품일 경우 규격 선정, 다수공급자계약 2단계경쟁대상 품목일 경우 경쟁 업체 및 제품 선정 등을 적이하게 기록함)
 - 라. 참석 대상: (학교 내규 의거한 물품선정위원 및 외부전문가 포함, 외부전문가에게는, 참석 공문을 별도로 작성하며 발송)
- 붙임 1. 물품 업체별 설명서 1부.
2. 물품 평정표 1부. 끝.

■ 물품 업체별 설명서 예시 ■

협업용 테이블 업체별 견적서

순	업체명	㈜ ○○○ A	㈜ △△△ B	□□□ C
모델명		회의용탁자, DYW-JS14 (3차 단계의 다수공급)	회의용탁자, RTH802 (중소기업차간경쟁제품)	회의용탁자, MTH1407 (중소기업차간경쟁제품)
품목번호		22390601 (나라장터)	22106893 (나라장터)	22008602 (나라장터)
초달단가		154,000원	177,100원	109,500원
수량		12개(24명 기준)	12개(24명 기준)	12개(24명 기준)
예산 가격		1,848,000원	2,125,200원	1,314,000원
규격		1400×600×720mm	1450×600×720mm	1400×700×720mm
특징		형태 : 사다리꼴 상판재질 : 파티클보드 다리재질 : 강철	형태 : 사다리꼴 상판재질 : 파티클보드 다리재질 : 강철	형태 : 사다리꼴 상판재질 : 파티클보드 다리재질 : 강철
이미지			 색상 변경 가능-오렌지, 분홍, 연두, 하늘 등	
업체소재지		경북	대구	부산

■ 물품 기준표 예시 ■

상상제작소 학교물품 선정 기준표 (예시)

대구〇〇등학교

구 분		납품 희망 업체명			
		A	B	C	D
평 가 항 목(아래 부분만 점수 합산)					
신뢰성 (20)	① A/S의 용이함				
	② 보급률 및 업체에 대한 신뢰도				
	③ 효율성의 극대화 여부				
	④ 품질인증 보유 여부				
편리성 (15)	① 제작 설계와 구조의 용이성 및 활용의 용이함				
	② 작동의 용이함				
	③ 상상제작소 설치의 적절성				
안전성 (10)	① 제작 설계와 구조의 견고성				
	② 안전장치 및 안전성 정도				
기 타 (5)	① 기타 특색 있는 내용				
최종합계					

1. 신뢰성: 매우만족 20점, 만족 18점, 보통 16점, 미흡 14점, 매우미흡 12점으로 평정
2. 편리성: 매우만족 15점, 만족 14점, 보통 13점, 미흡 12점, 매우미흡 11점으로 평정
3. 안전성: 매우만족 10점, 만족 9점, 보통 8점, 미흡 7점, 매우미흡 6점으로 평정
4. 기타: 매우만족 5점, 만족 4점, 보통 3점, 미흡 2점, 매우미흡 1점으로 평정

■ 물품 선정 평정표 예시 ■

상상제작소 물품 선정 평정표 (예시)

구 분		납품 희망 업체			
		A	B	C	D
평 가 항 목(아래 부분만 점수 합산)					
진열장 (복도 및 하부)	신뢰성(20)				
	편리성(15)				
	안전성(10)				
	기타(5)				
	합계				
3D프린터	신뢰성(20)				.
	편리성(15)				.
	안전성(10)				.
	기타(5)				.
	합계				.
학생용 협업 책상	신뢰성(20)				
	편리성(15)				
	안전성(10)				
	기타(5)				
	합계				

2018. . .

평정자 : 대구○○○등학교 물품 선정위원 성명

(서명)

나. 물품선정위원회 개최

- 물품선정위원회 선정절차 과정이 투명하도록 간사는 회의록을 작성하여 지출품의서에 첨부한다.
- 다수공급자계약 2단계 경쟁대상 업무처리지침의 종합평정방식을 참고하여 구매 물품의 특성에 맞게 평가표를 구성할 수 있다.
- 품질, 성능 또는 효율 등이 일정수준 이상 비슷한 3개 이상의 업체를 선정하여 평가 실시한다. (단, 부득이하게 2개 이하로 평가를 실시하여야 할 경우 회의록에 타당한 사유를 기재하여 평가 실시)
- 대상물품 선정시 특정업체의 인증서 보유 물품을 선택하고 다른 물품은 인증제품이 아닌 것으로 선택하여 의도적으로 특정업체의 평가점수를 높이는 방법 금지한다.
- 위원별 평가점수 중 최고점 및 최저점을 제외한 점수를 합산하여 가장 높은 점수인 업체를 납품대상업체로 선정한다.

Tip

■ 회의록 예시 ■

회 의 록						대구○○○등학교	
회 의 명	살살제작소 물품선정위원회						
일 시	20○○년 ○월 ○일 ○요일 15:30~16:30						
장 소	교무실						
의 안	살살제작소 물품 선정 안						
회의내용 요 지	1. 관련: 2. 회의 내용 가. 회의 전 수정된 사항 나. 선정 기준 3. 회의 결과						
회의사항 (회의결과)							
이견사항	없음						
참 석 현 황	참석대상자	명	참 석 자	직 위	성 명		
	참 석 자	명		위 원 위 위 위 위 위 원 원 원 원 원 사			
	불 참 자	명					
불참 내 역							
작 성 자	소속 : 대구○○○등학교			직급 : 교사	성명 : ○○○		

다. 결과 정리

- 상상제작소 물품선정위원회 협의회 결과를 기안문으로 작성한다.
- 기안문에는 협의록, 평정표, 선정물품목록 등을 첨부한다.
- 협의회 결과 기안을 바탕으로 상상제작소 물품 구입 지출 품의서를 작성한다.

Tip

■ 물품선정위원회 협의회 결과 공문 예시 ■

제목: 상상제작소 구축 물품선정위원회 협의회 결과

1. 관련: (물품선정위원회 개최 기안문 의거)
2. 상상제작소 구축 물품선정위원회 협의회 결과를 다음과 같이 보고하고자 합니다.

가. 물품선정 결과

순	선정 물품	업체명	구입처
1	3D 프린터		
2	학생용 책상		
3	...		

나. 협의 결과 요약

- 붙임 1. 선정 결과 목록 1부.
2. 회의록 1부.
 3. 평정표 ○부. 끝.

물품구매 계약·검사 등 업무 매뉴얼(2017.1.)

물품구매 단계별 착안사항

① 물품구매 계획 수립

- 물품선정위원회 심의
- 추정가격이 구매총액 1천만원 초과 또는 단가 5백만원 초과시

② 계약방법 결정 및 계약체결

다수공급자(MAS) 2단계경쟁	입찰 및 소액수의견적	종합쇼핑몰 구매
<대 상> · 다수공급자계약 물품 <기준금액> · 중기간물품 : 1억 이상 · 일반물품 : 5천만원 이상 <제안요청서 작성> · 5개업체 이상 선정 · 표준평가, 종합평가 방식 중 선택 <제안서 평가> · 제안요청서 정한 평가방식에 따라 평가 <구 매> · 1순위 업체에 나라장터를 통해 주문	<대 상> · 나라장터 쇼핑물에 없는 물품 <기준금액> · 수의계약 : 추정가격 5백만원 이하 · 공개견적 : 추정가격 5백만원 초과 5천만원 이하 · 입찰 : 추정가격 5천만원 초과 <개 찰> · 일반물품 2억이상 낙찰하한율 : 80.495% · 일반물품 2억미만 낙찰하한율 : 84.245% · 중기간물품 낙찰하한율 : 87.995% <적격심사 또는 계약이행능력심사> · 적격심사(일반물품) : 85점이상 · 계약이행능력(중기간물품) : 88점이상 <계약체결> · 적격심사 또는 계약이행능력심사 결과 통과업체 낙찰자 선정 · 계약보증서 접수(10%이상)	<대 상> · 3자단가계약 물품 · 다수공급자계약물품 <기준금액> · 3자단가계약 : 금액 제한없음 · 다수공급자계약물품 : 다수공급자계약물품 2단계경쟁 기준금액 미만 <구 매> · 나라장터 종합쇼핑몰에서 주문

③ 물품계약의 이행

- 계약 수량 10%범위 안에서 증감 가능

④ 검사·검수

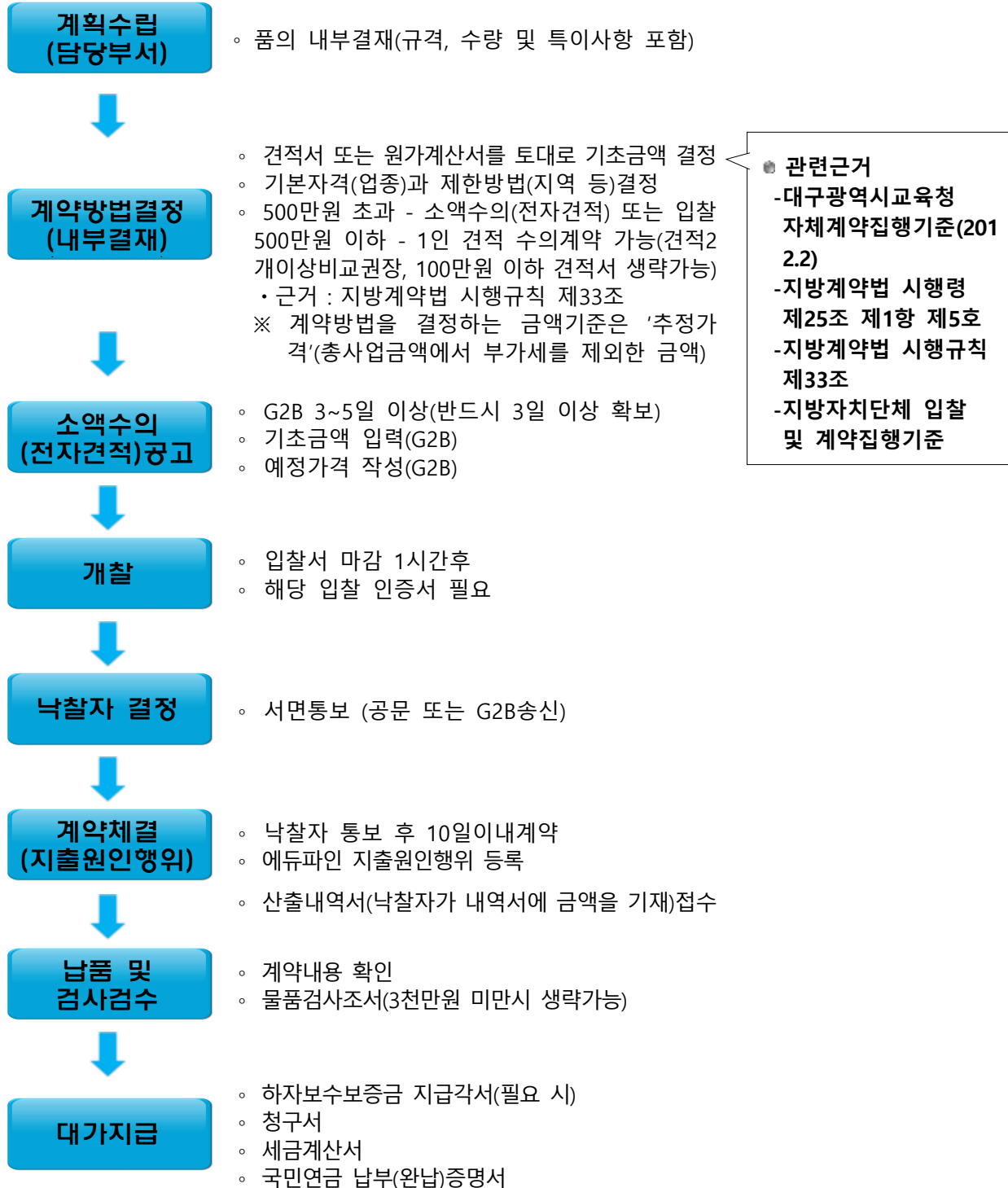
- 계약상대자의 신청일로부터 14일 이내
- 품질 수량 포장 표기상태 포장명세서 등 검사
- 하자보수보증서 발급

⑤ 대가 지급 및 품질보증

- 검사를 완료한 후 청구를 받은 날부터 5일 이내에 지급
- 납품 후 1년 이내 규격과 품질이 계약 내용과 상이할 때

참고자료

■ 계약업무 처리 흐름도 <근거: 학교계약업무메뉴얼_대구광역시교육청 2014>



■ 계약의 종류 <근거: 2013학교행정업무 매뉴얼_대구광역시교육청>

세부업무명

관련법규 및 주용내용

계약목적물

- 〈건설업면허 없이 가능한 경미한 공사〉
- ① 종합공사 : 공사에정금액 5천만원 미만인 공사(1건 공사기준)
 - ② 전문공사 : 공사에정금액이 1천만원 미만인 공사
▶ 단, 다음에 해당하는 공사 제외
난방, 가스시설, 승강기설치, 철강재설치 및 강구조물, 석도설치, 철도궤도공사
 - ③ 조립해체하여 이동이 용이한 기계설비 등을 제작 공급하는 자가 직접 설치하는 공사

주요내용

계약목적물

구분	종류 및 관련법
건설공사	종합공사 ▶ 토목, 건축, 토목건축, 조경, 산업환경설비 등록 : 국토해양부(위임 : 시·도지사)
	전문공사 ▶ 실내건축공사, 미장·방수·조적공사, 도장공사, 포장공사, 금속구조물·창호공사, 지붕·판금건축물조립공사, 철근콘크리트공사, 조경식재공사, 석공사, 시설물유지관리 등 29개 공사업 등록 : 국토해양부(위임 : 시·도지사)
	건설공사(건설산업기본법 시행령 제7조)
전기공사	전기공사업법(분리발주의무)
정보통신공사	정보통신공사업법(분리발주의무)
소방시설공사	소방시설공사업법(분리발주의무)
물품제조구매	중소기업진흥 및 제품구매촉진에 관한 법률
용역	① 기술용역 ▶ 건축설계·감리업(건축사법), 감리전문업(건설기술관리법) ② 일반용역 ▶ 학술연구, 청소, 시설관리, 소프트웨어개발, 숙박, 전세버스, 항공위탁 등

계약체결형태

관련법규 지방계약법 제24조 내지 제29조

주요내용

계약체결형태

계약구분	주요내용
확정계약	계약금액을 확정하여 계약을 체결하는 경우, 통상적으로 이루어지는 계약
개산계약	계약금액을 확정하지 않고 개산 가격으로 체결하는 계약
총액계약	당해 계약목적물 전체에 대하여 총액으로 체결하는 계약
단가계약	일정기간 계속하여 제조·수리·가공·매매·공급·운송·사용 등 의 계약을 체결할 필요가 있을 때 당해연도 범위 안에서 단가로 체결하는 계약
장기계속계약	임차·운송·보관·전기·수도의 공급 기타 성질상 수년간 계속하여 존속할 필요가 있거나 그 이행에 수년을 요하는 경우 체결하는 계약 ▶ 공사이행에 수년을 요하며, 설계서 등에 의하여 전체의 공사내용이 확정된 공사
계속비계약	원상에 수년을 요하는 공사, 제조 및 연구개발사업
단년도계약	이행기간이 1회계년도인 경우로서 당해연도 세출예산에 계상된 예산을 재원으로 체결하는 계약
공동계약	공사·제조·기타의 도급계약에 있어 2인 이상의 수급인이 당해 계약을 공동으로 수행하기 위하여 잠정적으로 결성한 실체인 공동수급체와 체결하는 계약 → 분담이행방식과 공동이행방식 2가지 형태로 구분

〈장기계속계약계속비계약 차이점〉

- ▶ 장기계속계약과 계속비계약의 큰 차이점은 총사업비 예산을 미리 확보 하였는지의 여부에 있음
- 〈공동계약〉
- ▶ 중소기업체의 수주기회 확대 및 기술습득을 지원하기 위하여 도입된 제도임

■ 조달(G2B)물품 구입 <근거: 2013학교 행정업무 매뉴얼_대구광역시교육청>

조달물품구입 :
일괄공급품목

※ 조달청에서 소모성
행정용품을 특정공급자와
일괄계약하여 종전의 조달청
직접공급방식으로 이행하는 서비스

조달물품구입 :
제3자 단가계약

※ 조달청과 단가만 계약되어
수요자의 요구에 의하여 제조,
공급되는 공급자 규격물품(행정사무자동화·
전산장비, 가구우수제품 등)을 구입할 때 이용

나라장터 (<http://www.g2b.go.kr>)

☎고객상담실 : 1588 - 0800

종합쇼핑몰
계약상품물 장바구니 담기

문서번호를 등록 후—문서 송신

문서수신(물품조달요청 응답서)

문서수신(분할납품요구 및 통지)

물품수령

문서수신(검사검수요청서)

공공기관업무→검사검수 및 납품확인
→검사/검수요청서접수→검사처리
→검수처리→물납영수증전송
→출급 및 수령증접수→출급 및 수령응답서 전송

문서수신(세금계산서)

문서수신(대금청구서)

대가지급

※조달청 제3자 단가 품목 구매시 선정위원회
심의(선정)을 통한 제품 구매 실시

① 선정위원회 심의(선정)

※각급학교 물품 구매 계약시 비리예방 방안 이행 철저
(대구시교육청 재정복지과-7253, 2011.3.23.)

대상	추정가격 1천만원 초과 [특정제품이 아닌 일반규격 입찰소액수의 견적 공고, 다수공급자 2단계경쟁 포함 시 생략 가능]
운영	물품, 교구, 기자재 선정위원회 통합운영 권장
구성	물품의 종류에 따라 학부모 1명 이상 참여 권장 (학교장은 선정위원회에서 배제)
결과	회의록을 지출결의서에 첨부

※ 물품구매예정금액 2천만원이상인 경우
⇒ 다수공급자계약(MAS)물품 2단계 경쟁

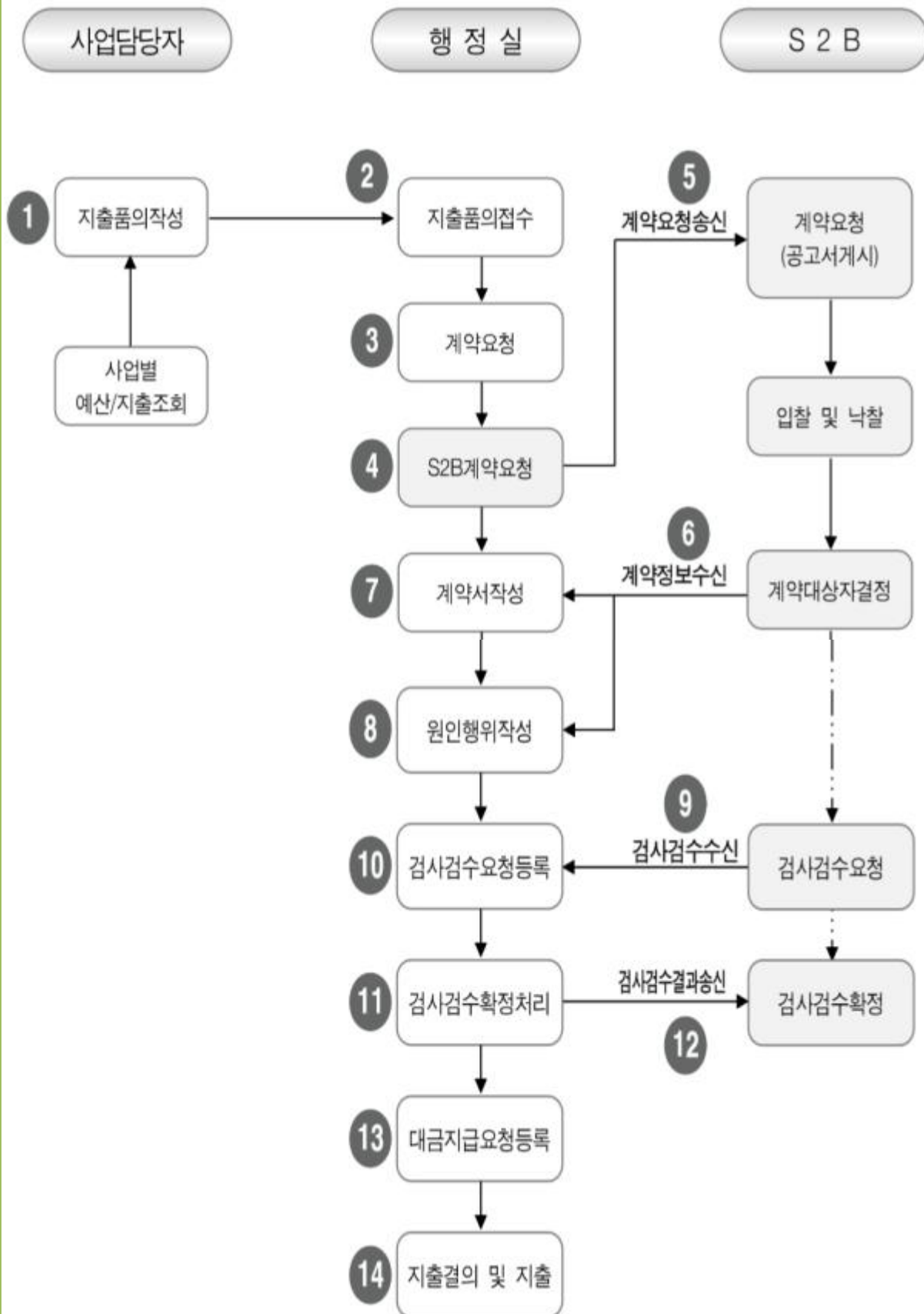
방법	5개사 이상의 납품대상업체에 제안요청
납품대상 업체선정 기준	1)최저가격 제안자 2)계약가격대비 최고인하율 제안자 3)제안서 평가 종합점수가 가장 높은 제안자 ⇒ 3가지 중 하나 선정
회피목적 분할발주 기간 및 금액제한	60일 이내 2천만원 이상 (60일 동안 납품요구 합산금액이 2천만원이상 시 조달구매요청이 시스템으로 자동 차단)
대상	▶ 물품구매, 앨범구매, 수학여행·수련활동 등 ▶ 가구류(2개 품명 이상 공동수급체 공고)

② 발주계획 게시 의무화

공고 방법	나라장터 및 각 기관 홈페이지에 분기별 발 주계획 공고(나라장터 등록 시 시교육청 홈페이지에 자동 등재)
공고 내용	사업명, 발주물량, 예산액 등

※나라장터 물건을 구매할 경우 물품선정위원회에서 물품을 선정하여 쇼핑몰에서 구매

■ 학교장터(S2B)물품 구입 <근거: 2013학교 행정업무 매뉴얼_대구광역시교육청>



1. 시설공사 집행 흐름도

계약 전	• 사업 계획서 작성 - 계약방법, 기간, 과업내용서 작성, 원가 계산, 예산집행과목 등 확인 - 수의 계약 시 수의 계약 근거 및 업체선정이유서 작성, 업체의 참가 자격 확인 - 필요시 계약 조건 및 제안서 작성 - 공종별 구분(건축, 토목, 건축토목 등) - 종합공사, 전문공사 구분 - 전기, 정보, 소방, 기타공사 구분 - 공사업종별 가능 공사내용 확인 - 면허나 자격요건 등 법령규정 확인 - 동일구조물공사, 단일공사 여부 검토 - 추정가격에 따른 계약 방법 검토 - 자체 계약 집행 기준 관련 확인
계약 체결	• 예산과목 확인 및 사업타당성 검토 • 사업비 산출근거 및 계약 방법 확인 • 입찰 및 낙찰자 결정 또는 수의계약 대상자 결정 • 계약 구비서류 징구 • 계약 체결 • 지출 원인 행위 - 공사예정금액 1천만 이상 전문건설업자와 계약 체결 - 경미한 공사 제외한 전기공사, 전기공사업 등록한 업자와 계약 체결 - 소방, 정보통신공사, 해당공사업 등록한 업자와 계약 체결 - 지정정보처리장치(G2B)
사업진행 완료	• 감독 및 검사담당자 임명 • 사업착수계접수 및 과업내용 지시 • 사업결과 확인 • 검사 및 정산결과 통보
대금 지급	• 대가지급 - 지출요청원인행위 - 하자보수보증금 - 세금계산서 - 국세, 지방세 완납증명서 등 - 보험료 정산 및 변경원인행위

■ 시설공사 시 유의점 ■

학교 내 시설공사를 할 경우에는 종합으로 판단·계획하여 전체사업을 공종 별로 구분하여 일괄 집행함으로서 공사로 인한 혼잡을 피하고 공사기간을 단축 하여 학생들의 수업활동에 지장을 초래하는 기간을 최소화 하여야 한다. 동일구조물공사 및 단일공사로서 설계서 등에 의하여 전체사업 내용이 확정된 공사는 이를 시기적으로 분할하거나 공사량을 분할하여 계약할 수 없다.

☑ 공사 계획·설계 단계에서

- 공사관련 계획수립 과정에서 알게 된 정보를 업체에 유출하여 다른 경쟁자보다 유리하게 하는 행위
- 특정업체 자재 또는 공법 봐주기
- 건설심의회, 설계심의회 등 심의 시 특정용역업체 선정
- 예산 소모를 위한 공사발주계획의 급조 및 선심성 공사 계획
- 공사관련 인·허가 과정에서의 조건의 제공 및 재량권 남용 등 명목으로 향응 등 제공 우려

☑ 입찰·계약 단계에서

- 입찰관련 정보획득을 한 지연, 학연, 혈연 등 동원 압력행사
- 입찰정가격의 유출과 입찰시 편의 제공
- 경쟁입찰대상 공사를 수의계약 대상으로 만들기 위해 부당하게 분할발주
- 특정업자의 수주에 유리하도록 낙찰자 평가기준 조작
- PQ, 적격심사 시 심사기준 위반사항 묵인
- 입찰 시 제출하는 허위실적 서류 등의 묵인 및 방조

☑ 시공·준공, 사후관리 단계에서

- 발주자와 시공자간 관례적인 향응 및 금품 제공
- 설계변경 시 물량과다 계상 등 부당하거나 과도한 설계변경
- 기술자 허위 배치 자격대여
- 일괄 하도급 등 불법 하도급
- 부당·부족, 조잡시공 등 묵인 준공 검사 등 명목으로 향응 등 제공 우려

☑ 근거법령

- 국가를 당사자로 하는 계약에 한 법률시행령 제68조
- 지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 한 법률시행령 제77조
- 기획재정부 회계예규 2200.04-159-4(2009.6.29) 『동일구조물 공사 및 단일공사의 집행요령』

■ 부적절 사례

- ① **분리발주** : ○○고등학교에서는 시설공사를 집행하면서 동일공종의 공사와 전체 사업 내용 이 미리 확정된 공사를 분할하여 견적서에 의한 수의계약으로 시설공사를 집행함.
 ⇒ 동일구조물공사 : 그 사용목적에 적합하도록 만들어진 기능이 상호 연결되는 일체식 구조물 (예 : ○○실 현대화 공사를 ○○실 바닥공사, ○○실 벽체 도장공사, ○○실 천정공사 등으로 분리할 수 없음)
 ⇒ 단일공사 : 당해연도 예산상 특정단일사업으로 책정된 공사
 (예 : ○○실 인테리어 공사, ○○실 설치공사 등)
- ② **전기공사 별도 발주** : ○○고등학교에서는 대구광역시 소재 (주)○○○ 표 ○○○ 과 21,750,000원에 계약하여 시행한 『도서관 현대화공사』는 등기구 설치 및 배선공사를 전기공사업자와 별도 발주하여 계약하지 않고 건축공사에 포함하여 집행함.
- ③ **전기공사 별도 발주** : ○○초등학교에서는 학교 보건실 현대화 시설비 및 기구 구입 예산 20,000천원 을 교부받아 시행한 『보건실 인테리어공사』는 전기공사 (옥내배선, 전선관 배관 등)를 전기공사업자와 별도 발주하여 계약하지 않고 인테리어 공사에 포함하여 집행함.
- ④ **무면허 계약** : ○○초등학교에서는 『영어체험교실 인테리어공사』는 계약금액이 1천만원 이상인데도 관련 전문건설업(실내건축공사업) 면허를 보유하지 아니한 대구광역시 소재 (주)○ 대표 ○○○(시설물 유지관리업)와 19,510,000원에 계약을 체결함.
- ⑤ **예정가격 조사 없이 전년도 견적서를 답습** : 예정가격을 결정하기 위한 거래실례가격도 조사하지 아니하고 전년도 계약업체에서 제출한 견적서를 그대로 인정하여 예정가격을 작성한 후 전년도 업체와 수의계약 체결

■ 공사 자체계약 집행 기준(재정복지과-9094, 2010.8.19.)

- ① 1인 견적에 의한 수의계약
 - 상액 : 추정가격 5백만원 이하
 - 방법 : 해당 업체의 견적서에 의한 계약상대자 선정
- ② 공개경쟁 전자견적에 의한 계약(G2B 이용)
 - 상액 : 추정가격 5백만원 초과 5천만원 이하
 - 방법 : 전자견적(G2B를 이용한 수의견적 제출 안내 공고), 전자계약, 낙찰하한률 87.745% 적용
- ③ 공개경쟁 입찰에 의한 계약(G2B 이용)
 - 상액 : 추정가격 5천만원 초과
 - 방법 : 전자입찰(G2B 이용), 적격심사, 전자계약

제4장 운영



제4장 운영

I 여건 조성 [예시]

1. 상상제작소 업무 분장

- 상상제작소를 총괄하는 업무 담당자

부서	활동 및 업무	담당교사	업 무 내 용	비 고
○○부	업무 총괄	○○○	상상제작소 연간교육기획, 메이커행사 주관, 교구기획 등	
	업무 기획		상상제작소 수업 준비 및 운영, 상상제작소 교구 및 기자재 관리	

2. 상상제작소 연간 업무 추진 계획

- 교육과정 분석 및 연계 프로그램 개발
- 교구(기자재) 및 소모품 확충 정비
- 상상제작소 교내외 교육행사 운영
- 학생 동아리 및 교사 연수 운영
- 지역 거점 네트워크 운영

사업명	실 천 내 용	목표	시기	대 상	담당자
교육과정 분석 및 연계 프로그램 개발	• 교육과정 분석	1회	2월		업무담당자
	• 상상제작소 활용시간 배정	수시	3월		업무담당자
	• 물품선정위원회 운영	2회	학기초		업무담당자
	• 프로그램 개발	수시	연중		전교원
교구 및 소모품 확충 정비	• 상상제작소 교구 정비	2회	학기초		○○○
	• 연가 소모품 목록 작성 및 구입	1회	3월		○○○

상상제작소 교내외 교육행사 운영	• 교내 메이커 대회 -1인 1메이커 운동 -헤커톤 데이 등	1회 1회	3월 9월		업무담당자
	• 과학의 날 행사와 연계 운영	1회	4월		과학부장
	• 대구 메이커 페어 참가	1회	미정		업무담당자
	• 대구 과학썸잔치 부스 참가	1회	9월		업무담당자
	• 대구 미래교육박람회 부스 참가	1회	10월		업무담당자
	• 교내 방과후 수업 운영	수시	매주 토요일		업무담당자
학생 동아리 및 교사 연수 운영	• 학생 동아리 구성 • 학생 동아리 운영	수시	연중		업무담당자
	• 안전 연수 • 기자재 활용 연수 • 프로그램 개발 및 공유 연수	수시	연중		업무담당자
지역 거점 네트워크 운영	• 지역 거점 네트워크 구성 • 타 학교 교류 네트워크 구축 • 지역 거점화를 위한 상상제작소 개방	수시	연중		업무담당자
	• 타 학교 현장체험학습 장소 대여	10회	학기중		업무담당자

II

운영 계획 [예시]

1. 프로그램 개발 및 운영

가. 교과 프로그램 개발 및 운영

- 교육과정과 연계하여 활용 방안
- 상상제작소 활용 교과활동 프로그램 개발
- 자유학기제(자유학년제) 프로그램 개발 및 운영

참고자료

■ 상상제작소 활용 수업을 위한 필수 단위 추출 (예시)

학기	학년	구분	월 주	3				4				5				6				7			8			
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1학기	3	교실	기초 탐구	1단원		1,2			2단원1				2단원3		3단원			1,2								
		상상 제작 소					1단 원3					2단원2								4단원			1,2			
	4	교실	기초 탐구	1단원			1,2,3		2단원			1,2				3단원2,3			4단원1							
		상상 제작 소												3단원1								4단원2				
	5	교실	탐구 요소	1단원			2단원												4단원							
		상 제 작 소												3단원						4단원3 -4						
6	교실	탐구 요소								3단원							4단원			5단원						
	상 상 제 작 소		1단원			2단원						3단원5,6,7														
		상상제작소정보																								

■ 상상제작소 사용 시간표

시간	요일	월	화	수	목	금
1		6학년	5학년	3학년	4학년	
2		6학년	5학년	3학년	4학년	
3		6학년	5학년	3학년	4학년	
4		6학년	5학년	3학년	4학년	
5		6학년	5학년	3학년	4학년	
6		◆ 교사 연수, ◆ 학생동아리 운영, ◆ 메이커 대회 운영				
7						
8						

나. 비교과 프로그램 개발 및 운영

- 행사별 부스 운영(교내외 다양한 부스 활동)
- 상상제작 한마당(가칭) 교내 행사 / 페스티벌 운영
- 교내 상상 발명 아이디어 공모
- 상상 제작 체험활동(교외 활동)
- 상상제작소 활용 방과 후 수업

■ 상상제작소 행사(예시)

2019. 1학기 상상제작소 페스티벌 운영 계획

대구○○초등학교

1 목적

- 가. 다양한 소프트웨어 및 메이커 프로그램의 경험을 통한 학생들의 컴퓨팅 사고력 및 창의적 문제해결능력 신장
- 나. 체험 중심의 소프트웨어 교육 및 메이커 교육 프로그램을 통하여 학생들의 관심과 흥미 고취

2 운영 방침

- 가. 소프트웨어를 이용한 문제해결을 통해 컴퓨팅 사고력의 신장을 유도하고, 창의적 문제해결력을 기르는데 운영의 중점을 둔다.
- 나. 교육 내용은 언플러그드 활동과 토크카드 모델링 및 3D프린터 활동을 중심으로 운영한다.

3 대상 및 기간

- 가. 참여대상: 본교 5~6학년 학생 중 희망자(26명)
- 나. 운영기간: 201○. 7. 2○.(화) - 25.(수)

4 세부 추진 계획

- 가. 행사명: 201○. 1학기 상상제작소 페스티벌
- 나. 장소: 상상제작소
- 다. 지도교사: ○○○
- 라. 운영방법: 주 강사 및 보조 강사로 나뉘어 학생 맞춤형 교육 실시
- 마. 운영 프로그램: 언플러그드 활동, 3D 모델링

5 기대 효과

- 가. 학생들에게 SW에 대한 흥미와 관심을 높일 수 있는 계기가 될 것이다.
- 나. 교육과정에서 경험하기 어려운 3D프린팅 교육을 통하여 다양한 경험을 할 수 있는 기회를 제공할 것이다.
- 다. 체험 중심의 교육 활동을 통하여 자연스럽게 컴퓨팅 사고력을 신장시킬 수 있을 것이다.
- 라. 학부모 및 학생들의 학교 교육에 대한 만족도가 향상될 것이다.

■ 상상제작소 활용 토요 방과후 수업 운영 계획 (예시)

상상제작소 활용 토요 방과후 수업 운영계획

○○중학교

I 운영 개요

- 행사명 : 상상제작소 활용 토요 방과후 수업
- 일 시 : 201○. 4. ○.(토) ~ 10. 2○. (토)
- 장 소 : ○○중학교 상상제작소
- 대 상 : 1, 2 학년 중 희망자
- 프로그램 내용
 - 매주 토요일에 상상제작소, 컴퓨터실에서 4차 산업혁명과 관련된 다양한 커리큘럼의 기본 소양 교육

II 기본 방향

- 4차 산업혁명이 어느새 우리 사회의 전반에 등장하기 시작하여 그 특징인 모바일 인터넷, 클라우드, 빅데이터, 사물인터넷, 인공지능 등의 말들이 낯설지 않은 시대가 되어가고 있다. 따라서 미래를 대비하는 학교현장에서 4차 산업혁명의 도래를 대비하는 방안이 필요하다.

III

세부 운영 내용

1 프로그램 운영 일정

○ 일정: 201○. 4. ○.(토) ~ 10. ○.(토) 20주차

○ 강사: ○○○○

2 운영 프로그램 일정

연번	일시	시수	내용
1	○.7.(토) 09:00 - 12:00	4	3D프린터의 이해
2		4	3D프린터의 활용
3		4	3D모델링(Thinkercad의 기초)
4		4	3D모델링(Thinkercad의 심화)
5		4	아두이노의 이해
6		4	아두이노의 기초
7		4	아두이노의 심화
8		4	아두이노 자율자동차 제작
9		4	로봇(오조봇 기초)
10		4	로봇(오조봇 심화)
11		4	로봇(마인드스톰 EV3 기초)
12		4	로봇(마인드스톰 EV3 심화)
13		4	스마트의류의 이해
14		4	릴리패드의 기초
15		4	릴리패드의 심화
16		4	스마트의류 제작
17		4	4차 산업혁명(인공지능)
18		4	4차 산업혁명(빅데이터)
19		4	4차 산업혁명(클라우드)
20		4	4차 산업혁명(사물인터넷)
	총 시수	80	

3 관련 예산

예산품목	내역	계	비고
물품구입비			학교내 상상제작소 운영비에서 집행
강사비			
소계			

2. 각종 연수 및 동아리 활동 운영

가. 교사 연수를 통한 교원 역량 강화

- 상상제작소 공구 사용 및 안전 연수
- 메이커 문화 확산을 위한 의식 개선 연수

참고자료

■ 교직원 연수 (예시)

2010 학교내 상상제작소 운영 연수

□ 사업 목적

- 학생들이 상상력과 창의력을 키울 수 있는 학교내 공간 구축 및 첨단과학기술 ICT 체험을 통해 관련 분야로의 진로 탐색 촉진



□ 사업 기간 및 대상

사업기간	사업대상
2010년 ○월 ~ 2010년 ○월	대구 초 ○교, 중 ○교, 고 ○교

□ 우리학교 주요 계획

- 학생들의 창의력을 현실화 시킬 수 있는 공간 조성
 - 신관 3층 1실에 구축 (3d프린터, 레이저 커터기, 3d 스캐너 등)
- 4차 산업혁명에 대비한 인재양성을 위한 다양한 교육과정 구성
 - 3d모델링, 아두이노 자율자동차, 스마트웨어, 로봇, 사물인터넷 등
- 다양한 체험활동을 통한 학교내 무한상상실 활용 교육
 - 자율동아리 활동, 방과후 활동, 창의적 체험활동 활용
- 지역거점으로서의 학교내 무한상상실 확산
 - 지역주민들과 함께 하는 상원 무한상상 페스티벌, 방과후 교육
- 무한상상실 활용 MAKER 운동 교육
 - 학부모 및 교사 연수, 발명 특허 관련 교육, 대회 및 부스 활동

나. 학생 및 학부모 연수

참고자료

■ 연수 기안 (예시)

수신 내부결재

(경유)

제목 201○학년도 ○월 교내 상상제작소 활용 연수 계획

1. 관련: **내부 계획서 의거**
2. 201○학년도 ○월 상상제작소 활용 연수 계획을 다음과 같이 수립하여 운영하고자 합니다.
 - 가. 상상제작소 활용 기초
 - 1) 일시 및 장소: 7.13.(목) 15:00~16:30, 상상제작소
 - 2) 내용: 골드버그 장치 꾸미기, 게임기반 SW교육, 3D펜을 활용한 나만의 물건 만들기, 크로마키를 활용한 스토리텔링 애니메이션 제작하기
 - 3) 강사: 교사 ○○○
 - 나. 3D 모델링 및 프린터 사용법
 - 1) 일시 및 장소: 7.19.(수) 13:30~16:30, 상상제작소
 - 2) 내용: 3D 프린터 설정 및 모델링 기초
 - 3) 강사: 교사 ○○○ 끝.

다. 상상제작소 관련 자율 동아리 구축 및 활성화

3. 지역 거점 네트워크 구축 및 개방

가. 상상제작소 지역 거점 네트워크 구성

나. 타 학교 교사간 교류 네트워크 구축

다. 지역 거점화를 위한 상상제작소 개방

4. 상상제작소 및 메이커 문화 확산

가. 상상제작소 및 메이커 문화 확산을 위한 행사 및 홍보 활동

- 대내외 각종 축제 부스 운영
- 메이커 페어 참가

나. 지역 학생을 위한 상상제작소 활용 교육활동

- 교내 상상제작반

제5장 성과 관리



제5장 성과 관리

I 중간 보고서 작성 사례

I 학교 현황

□ 학교 기본 사항

학교명	00초등(중)학교	운영 업무 담당자	성명 : 홍길동
소속 시도명	대구광역시		연락처 : 230-0000
학생 수/교사 수	000/00		이메일 :
사업 지정 연도	2019	지원액(단위:천원)	50,000

□ 학교내 상상제작소 인프라 구축 계획 대비 수행 현황

주요 내용	완료 여부
학교내 상상제작소 공간 확보 및 구성	완료
3D 프린터 구축 4대)	완료
3D 스캐너 구축 1대)	완료
3D 펜 (00세트)+골드버그(5세트)	완료
PC 확충 (12대) + 노트북 활충(2대)	완료
EV3 코어세트(4세트) + 코드이노(23세트) + 햄스터로봇(18세트)	완료
XBOX 키넥트(1대) + HTC VIVE VR(2인 세트) + VR카메라(2대)	완료
1차년도 계획대비 실행률	100%*

* 완료율은 주관적 기준으로 작성

II

학교내 상상제작소 운영 현황

1 학교내 상상제작소 인프라 구축 현황

○ 인프라 구축 계획대비 수행 현황

구축 내용	활용 계획	완료 여부	구축 시기
학교내 상상제작소 공간 확보 및 구성		예정	2018년
3D 프린터 구축 (5대)		예정	2018년
3D 스캐너 구축 (1대)		예정	2018년
목공 기계 구입 (5종류)		예정	2018년
레이저 커터기 구축 (1대)		예정	2018년
계획대비 실행률		60%*	완료율 60%

학교내
상상제작소
사진



상상제작소 공간 구축전

상상제작소 공간 구축중

○ 이용자 대상 안전교육 및 기기 활용 교육 현황

기간	기기 (인프라)	교육 내용	교육 대상	교육 시간	완료 여부
12월 1주	상상제작소	상상제작소 사용방법 및 안전교육	중학교 1학년 8개 학급 220명	45분	예정
12월 2주	레이저 커터기	레이저 커터기 사용 시 유의사항 및 기기활용법	중학교 3학년 11개 학급 278명	45분	예정
12월 3주	3D 프린터/ 3D스캐너	3D 프린터/스캐너 사용 시 유의사항 및 기기활용법	중학교 2학년 8개 학급 241명	45분	예정
총계			739명	3시간	완료율 00%



향후 추진 계획 및 기타사항

☐ 향후 추진 계획

주요과업	추진일정				비고
	11	12	1	2	
상상제작소 환경 구축 완료	■	■			
교원 전문성 향상 및 역량강화 연수			■	■	
각종 상상제작소 활용 프로그램 개발			■	■	
메이커 프로그램 검토 및 적용				■	
상상제작소 활용교육 성과 확산				■	
운영 결과 분석				■	
최종 운영 결과 보고				■	

☐ 기타

현재 상상제작소를 구축 중에 있으며 정규수업, 방과후, 자유학기, 창체활동, 자율 동아리 등을 통해 학생들과 조금씩 상상제작소 활용 교육의 기반을 다지고 있습니다. 상상제작소를 통한 발명, SW교육, 메이커, 다른 교과와의 융합교육 등을 지양하고 있으며 각종 수업 활용 및 관련대회 참가, 부스 활동, 교내외 행사 등을 통해 학생, 학부모, 지역사회에 학교내 상상제작소를 알릴 계획입니다.

201○ 학교 내 상상제작소 운영 지원금 집행 실적

I 학교현황

학교명	00초등(중)학교	운영 업무 담당자	성명 : 홍길동
소속 시도명	대구광역시		연락처 : 230-0000
학생 수/교사 수	000/00		이메일 :
사업 지정 연도	201○	지원액(단위:천원)	50,000

II 예산 집행 현황

단위(천원)

구 분	예 산		집행 금액 (대응투자포함)	잔 액	비 고
	교육청 교부금	학교 대응투자			
1. 시설 구축	10,000	3,731	13,731	0	
2. 기자재 확충	18,000	11,145	29,145	0	
3. 그 외	1,200	630	1,830	0	
총 계	29,200	15,506	44,706	0	

① 시설 구축 현황

(단위: 천원)

항목	집행내역	예산		집행금액 (대응투자포함)	잔 액
		교육청 교부금	학교 대응투자		
천장콘센트 전기공사	전동콘센트 5,480천원 * 10개 전동콘센트 콘트롤러 471천원 * 1개 전기공사비 2,000천원*1회	6,000	1,951	7,951	0
실습용 책상 및 선반	실습용책상 220천원 * 20개 3D프린터용 선반 220천원 * 1조	4,000	620	4,620	0
상상제작소 명패	상상제작소 명패 200천원 * 1개	.	200	200	0
책상 매트	책상 매트 48천원*20개	.	960	960	0
총계		10,000	3,731	13,731	0

2 기자재 확충 현황

(단위: 천원)

항목	집행내역	예산		집행금액 (대응투자포함)	잔액
		교육청 교부금	학교 대응투자		
3D프린터	3D프린터(트리엠) 1,980천원 * 9대	12,820	.	12,820	0
3D스캐너	3D스캐너 600천원 * 7대	2,000	2,200	4,200	0
학생용PC	1,490천원 * 7대	3,180	7,250	10,430	0
식물공장 로봇	식물공장로봇 1,200천원 * 1대	.	1,200	1,200	0
3D프린터용 필라멘트	필라멘트 55천원 * 9개	.	495	495	0
총계		18,000	11,145	29,145	0

3 기타 상상제작소 활용(프로그램 운영) 등 내역

(단위: 천원)

항목	집행내역	예산		집행금액 (대응투자포함)	잔액
		교육청 교부금	학교 대응투자		
컨설팅 및 협의회	컨설팅 및 협의회 4회 실시 (5/12, 6/27, 7/4, 8/5)	500	550	1,050	0
대구과학관 무한상상실 체험프로그램 운영비	버스임차료: 250천원 * 2일 = 500천원 학생식사비: 7천원 * 40명 = 280천원	700	80	780	0
총계		1,200	630	1,830	0

III

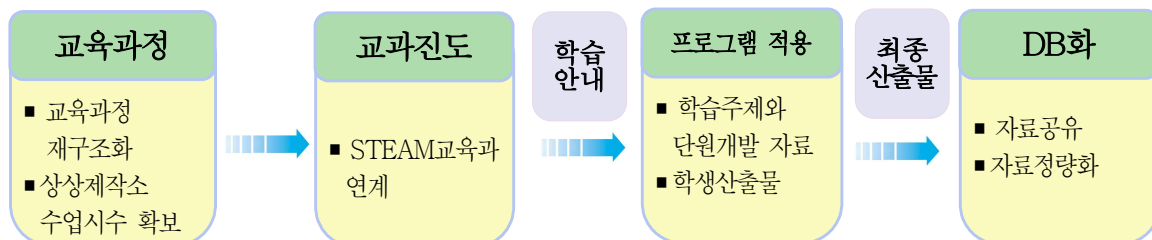
사업 효과

1. 창의적인 아이디어 실현을 위한 상상제작소 교육환경 구축
2. 학교내 상상제작소 운영을 통해 학생들의 아이디어, 상상활동을 자극하고 발전시키는 교육적 활동과 문화 조성
3. 상상제작소의 활용한 수업으로 학생들의 흥미도와 체험의 만족도 향상
4. 학생들로 하여금 창의적 아이디어를 소중히 여기고, 이를 구체화시키려는 과학문화를 알고 확산시키는 소양과 태도를 함양
5. 공방 실험형 상상과학교실에 ICT를 활용 · 운영함으로써 학생들의 창의적 아이디어를 신장
6. 개발된 상상메이커 프로그램을 통하여 학생들의 소질과 적성에 따라 원하는 분야의 전문가로 성장할 수 있도록 학생들에게 희망과 비전 제시
7. ICT를 활용한 무한상상 프로그램의 개발과 수업 적용을 통해 교사의 역량 제고와 학생들의 ICT 활용 능력, 창의적 아이디어, 상상력이 신장
8. 교내연수, 원격 연수, 수업 공개, 워크숍 등 지속적이고 다양한 활동을 통해 상상제작소 대한 이해와 필요성 및 교수 · 학습 방법 개선 등으로 교사들의 역량이 강화
9. 메이커 교육 성과물 전시회를 통해 우수 사례 공유 및 확산

IV

향후 추진 계획

1. 상상제작소 운영 관련 교과 수업 주제, 자료, 수업안 등을 DB화
 - 교과교육과정의 기준에 의해 수업지도안이 완성되면 수업의 전면 적용을 위해 교과 진도표에 STEAM 수업 시수의 10%를 확보하고 학습 안내표를 작성하여 체계적인 일정의 상상제작소 수업을 실시하도록 한다. 또한, 이러한 일련의 과정과 산출물에 대해서는 관련 교과 교사가 공유하고 확인할 수 있도록 DB화 하도록 한다.



2. 동아리를 통한 상상제작소 교육 활동 활성화

- 융합인재교육 프로그램을 운영하는 동아리를 중심으로 프로그램 과정에서 산출되는 아이디어 및 산출물을 직접 제작하고 실현할 수 있도록 상상제작소 교육을 활성화 한다.

※ 상상제작소 수업 활동 동아리

동아리명	활 동 내 용	융합요소
STEAM반	프로젝트 학습 과정에서 일어나는 문제해결과정을 적용하여 자기주도적인 문제해결 및 아이디어 산출물 제작	S+T+E+A+M
과학나래반	과학 원리를 적용한 과학 현장 학습 및 STEAM 체험 활동	S+T+E+A+M
과학체험반	생활속에서 찾아 볼 수 있는 다양한 현상을 관찰하여 재구성하는 현장 체험 위주의 STEAM 활동	S+T+E+A+M
수학체험반	창의적이고 다양한 수학을 기초로 해결하는 STEAM 활동	S+T+E+A+M
종이건축모형	종이에 그려진 도안을 따라 자르고 접고 붙여 3차원의 입체 건축물을 표현하는 활동	S+T+E+A+M
공예반	실용적 물건에 장식적 가치를 가미한 미술 활동을 기초로 한 STEAM활동	S+T+E+A+M
골드버그반	우리 생활 속의 다양한 물건과 재료를 이용하여 에너지의 연속성을 표현하는 STEAM활동	S+T+E+A+M
월서아트반	기존 제품이나 디자인을 재구성하고 창조하여 새로운 디자인으로 제작하는 미술 기반의 STEAM 활동	S+T+A
생각나무반	생활 속의 불편함과 개선점을 찾아 해결할 수 있는 아이디어를 모듈별로 설계 및 토의하는 STEAM 활동	S+T+A+M

3. 지역사회와 함께하는 상상제작소 연계 활동

- 교육공동체와 지속적으로 연계하여 학생들이 지역사회에서 제공하는 체험활동 및 지역사회에 상상제작소 활동 전개를 통해 상상제작소 교육이 교실뿐만 아니라 교실 밖에서도 활발한 활동이 이루어지도록 한다.
- 학생들이 상상제작소에서 체험한 다양한 프로그램과 결과물을 지역사회를 통해 활동 및 교육함으로써 학교에서 배운 프로그램과 활동을 자연스럽게 지역사회에 전파하고 피드백하는 기회를 가지게 한다.

제6장 부 록



부록 1

상상제작소 구축 시 필요한 공사내역 및 물품목록 예시(초등)

연번	구분	품명	규격	추정단가(원)	활용 및 특징	비고
1	내부 인테리어 공사	네트워크공사	- AP 설치 - 벽면 아울렛 설치	-	- 기반공사	
2		음향공사	- 2채널, 무선마이크	-	- 기반공사	
3		전기공사	- 전기용량 증가를 위한 회선공사 - 배전판 설치 - 벽면 아울렛 증설	-	- 기반공사	- 전열기와 같이 전력소비량이 큰 제품 고려 - 확장성을 고려하여 용량을 넉넉하게 증설
4		책상	- 교실 여건 고려하여 규격 설정 - 모듈 학습 용이한 모양	140,000 ~250,000	모듈활동 및 작업대	- 책상 배치가 자유롭고 변경이 용이한 것을 선택 - 교실 및 학생 여건 고려
5		작업대	- 직각형 혹은 육각형 - 크기 2400×2000×820mm - 콘센트 포함	1,000,000	- 목공용 작업대 - 안정성 증대 및 진동 감소	- 목공 수업이 많을 경우에만 구입을 고려
6		수납장	- 교실 여건 고려하여 규격 설정	150,000 ~800,000	- 교구재 보관	
7		공구걸이대	- 부착식 혹은 이동식 - 크기 800×300×25mm 이상	200,000	- 공구 보관용 - 보유 공구를 한눈에 확인할 수 있음.	
8		이동식 공구함	- 카트형	80,000 ~1,200,000	- 자주 사용하는 공구 보관	
9	멀티미디어 기자재	빔 프로젝터	- 해상도 720P 이상 - 명암비 2000:1 이상 - 밝기 3000ANSI lm 이상 - DLP 방식		- 영상 출력	- 스마트TV로 대체 가능
10		스마트TV	- 70인치 - 스마트TV(미라캐스트 지원)	1,500,000 ~3,000,000	- 영상 출력 - 학생 작품 및 결과물 미러링	- 구형 TV 활용 시 30,000원 내외 미라캐스트 구입으로 미러

연번	구분	품명	규격	추정단가(원)	활용 및 특징	비고
			- 울트라HD		공유	링 활용 가능
11		노트북	- CPU 2.0GHz 이상 - RAM 4GB 이상 - SSD 128GB 이상	800,000 ~1,200,000	- 3D 모델링 및 설계 활동 - 이미지 및 영상 편집 - 코딩 활동	- 고성능 영상 및 3D 작업이 많 이 필요한 경우 GPU(고가 부 품) 추가
12		크롬북	- CPU 2.0GHz - RAM 4GB - SSD 32GB - 11인치, 멀티터치 스크린	400,000	- 노트북 대용 활용 - 3D 모델링 및 코딩 - G-suite for education 활용	- 저렴한 가격 - 무선 인터넷 설치 필수 - 관리가 비교적 쉬움
13		짐벌	- 배터리수명 15시간 이상 - 72*113*295mm	100,000 ~200,000	- 스마트폰 영상 촬영 보조 장치	
14		360° 카메라	- 4K	200,000 ~300,000	- 360° VR 영상 제작	
15		드론	- 기계식 짐벌 카메라 - wifi 영상 전송	400,000 ~1,000,000	- 드론 비행 및 영상 촬영	- 가격이 비싼 편으로 활용 목적 과 용도를 고려
16	3D 모델링	3D 프린터	- 크기 150~250mm - 히팅베드 - 필라멘트: PLA, ABS 등 - 완제품 - 오픈소스, 전용 프로그램 사용	1,000,000 ~2,500,000	- 창의적산출물, 발명품제작 - 각종부품 제작 - 3D 모델링 활용수업 - 세밀한 부품 설계, 제작 가능 - 제품별로 성능, 가격대 다양	- 가격이 비싼 편으로 활용 목적 과 용도를 고려하여 구입 대수 결정 - 초등 특수성을 고려하여 완제 품 및 챔버형 추천
17		3D 프린터용 필라멘트	- PLA, ABS	35,000	- 3D 모델링 작품 출력 소재 - PLA를 가장 많이 사용 - 종류별 특성, 가격이 다양함	- 보유한 3D 프린터와 호환여부 를 반드시 확인 - 유독기체 발생 문제로 초등학생 은 PLA 추천
18		3D 펜	- 크기 40×180×30mm 정도 - 5~9V, 1~2A - 펜 형태 - 속도, 온도, 필라멘트 조절	85,000	- 3D 공예	- 학생들의 손 크기를 고려하여 구비 - 초등학생 화상예방을 위한 저 온 출력 제품 구매 고려
19		3D 펜용 필라멘트	- PLA	30,000		- 보유한 3D 펜과 호환확인
20		3D 스캐너	- 스캔영역 모서리당 0.2~2m - 해상도 1080P - 작동온도 10~40° C	500,000	- 3D모델링 활용 수업	- 학교에서 교육용으로 사용하기 적당한 제품을 선택
21		3D 프린터	- 애나멜 물감 세트	35,000	- 3D 모델출력 후 후처리	- 색깔별로 소량 세트화된 아크

연번	구분	품명	규격	추정단가(원)	활용 및 특징	비고
		물감				릴 물감 사용
22		필러비즈	- 5*5mm	50,000	- 도안 및 작품 만들기	- 초등 저·중학년 위주의 평면 및 입체물 제작 활동
23	공예	레이저 커팅기	- 작업영역 400×400mm 이상 - CO ₂ 레이저 40~60W 이상 - 최대속도 500mm/s 이상 - 위치정밀도 0.01mm 이하 - 수냉식	4,000,000 ~8,000,000	- 두꺼운 판 가공 및 절단, 무늬 새김, 입체조형 제작 - 안정상 교사 지도 필수 - 유독기체가 많이 발생(환풍 시스템 필수)	- 냉각수 교체가 자주 필요 없는 제품으로 구입 - 레이저 출력, 조형범위, 생산국에 따라 가격차가 커서 구입시 심사숙고필요
24		스카시톱 (스크롤쏘)	- 속도 150~2,500rpm - 크기 160×160×300mm - 헤드 높낮이 조절 가능	300,000	- 톱날이 얇아 부러지기 쉬움 - 저렴하게 사용할 수 있는 목공용 톱기계	
25		테이블톱	- 소비전력 1800W - 무부하속도 3600rpm - 톱날 직경 및 내경 245×25mm	600,000	- 톱날의 종류에 따라 다양한 재료 가공 - 사용시 학생 안전 교육 필수	- 이동가능, 집진기능 등 추가 기능 고려
26		밴드쏘	- 출력 300W - 분당회전수 635 rpm - 절단두께 89mm - 크기 395×265×750mm	850,000	- 테이블톱보다 작은 크기의 재료를 다양한 각도에 맞게 재단가능 - 사용시 학생 안전교육 필수	
27		드릴링머신	- 속도조절 5단 - 모터 1/4HP - 척사이즈 1/2, JT6 - 드릴능력 1~13mm	350,000	- 볼트넣을 구멍을 직선으로 바르고 쉽게 뚫을 수 있음 - 사용시 학생 안전교육 필수	
28		테이블바이스	- 최대벌림 40mm	10,000		- 크기가 다양하므로 필요물품에 맞게 구매
29		클램프	- 사용범위 250mm	10,000		- 크기가 다양하므로 필요물품에 맞게 구매
30		아크릴절곡기	- 니크롬선 두께 0.9mm - 전원 220V, 소비전력150W - 크기 580×275×125mm	500,000	- 아크릴 활용 수업 - 아크릴 절단	
31		전기대패	- 출력 750W - 분당회전수 46,000rpm	50,000	- 거친 목재를 매끄럽게 가공	- 표면이 거칠고 날카로우니 안전사고 주의

연번	구분	품명	규격	추정단가(원)	활용 및 특징	비고
			- 페이퍼크기 93×230mm			
32		샌더기	- 출력 190W - 분당회전수 12,000rpm - 절삭폭 83mm	60,000	- 손쉽게 목공용품의 표면을 부드럽게 가공 - 사각 및 원형 등의 용도에 맞게 선택 가능	
33		에어타카	- F30 일자편	30,000	- 손쉽게 목재 단면을 입체 조립할 수 있음 - 에어컴프레샤 활용 필요	
34		에어 컴프레셔	- 에어탱크:25L 이상 - 2.5마력 이상 - 최대공기압:113PSI - 오일주입필요 - 압력게이지(아날로그) - 이동바퀴, 진동흡수발판 포함 - 크기:570 x 350mm	100,000 ~500,000	- 강한 바람으로 주입하거나 톱밥, 먼지 등을 날릴 때 활용	
35		열풍기 (히팅건)	- 온도 및 풍압 조절 가능	70,000	- 주어진 시료에 고열의 바람을 불어넣음.	
36		진공청소기	- 유, 무선	200,000 ~400,000	- 작업 후 발생하는 먼지, 분진, 톱밥 등을 청소	
37		공기청정기	- 20W 이상	400,000 ~800,000	- 작업 후 발생한 먼지, 분진으로 인해 탁해진 공기를 정화	- 교실 크기에 맞는 제품 구입
38		나무망치	- 135mm*50mm	10,000		- 목적에 맞는 크기의 망치 구비
39		연귀자	- 신와연귀자(직각자)	30,000	- 45°, 90° 등 각도 측정에사용	
40		전동드릴드라이버 세트	- 18V 충전식 - 무선 전동 드라이버	110,000	- 목재활용 수업	
41		수공구 세트	- 가정식 수공구 세트 - 드라이버 및 비트	42,000	- 전동드라이버 세트와 비슷하나 출력의 차이가 있음.	- 학교 실정에 맞게 구매
42		열선커터기	- 크기 400×300×300mm 이상 - 열선높이 160mm	220,000	- 우드락 활용 수업	- 다양한 종류가 많이 나와 있음
43	코딩	코딩 마이크로비	- 마이크로비트보드 - 센서, 케이블 등	78,000	- 코딩기반 메이커활동	- 국내 총판을 통해 구입하는 것이 저렴

연번	구분	품명	규격	추정단가(원)	활용 및 특징	비고
		트 초급키트				- 리패키징 제품군이 다양함 - 보드를 제외한 각종 센서 및 부자재는 선택 가능함
44		비트브릭 메이커키트	- 32.5cmx21cmx10.3cm - 메인보드 - 각종센서 - 서보모터,DC모터	240,000	- 코딩기반 메이커활동	
45		메이키메이 키 디럭스키트	- 메인보드 - 악어클립, USB케이블, 점프와이어 - 전도성테이프	38,000	- 코딩기반 메이커활동	- 활용 목적과 교사, 학생 역량을 고려하여 디럭스키트 또는 스탠다드키트를 구입 할 수 있음.
46		라즈베리파이 프리미엄키트	- 저항및센서(빛,조도등) - NFC모듈등	120,000	- 코딩기반 메이커활동	- 라즈베리파이의 경우 기본환경 설정이 필요함.
47		아두이노 우노 R3 스타터 베이직키트	- 아두이노개발보드 - 각종케이블 및 센서	34,000	- 코딩기반 메이커활동	- 회로 구성에 따라 다양한 결과물을 만들 수 있으므로, 제작 목적에 따라 다른 형태의 리패키징 제품을 구입 할 수 있음.
48		햄스터	- 햄스터본체 - 충전케이블 - USB동글	80,000	- 로봇활용 SW교육	- 교사 인증 후 구입 시 단가가 저렴해짐
49		오조봇 2.0	- 지름3cm,9cmx9cmx10cm	80,000	- 로봇활용 SW교육	- 오조 블록클리를 사용할 수 있는 오조봇2.0의 기능이 우수함.
50		레고 Wedo 코어세트	- 조립세트 - 소프트웨어 - 커리큘럼팩 - 분류용 트레이 - 보관상자	300,000	- SW기반 융합교육	- 초등 중·고학 로봇 활동
51		레고	- 부품상자, 부품, 충전식배터리		- SW기반 융합교육	- 초등 고학년 로봇 활동

연번	구분	품명	규격	추정단가(원)	활용 및 특징	비고
		마인드스톱 EV3 코어세트	- 분류용트레이 - 케이블팩 - 조립도 등	700,000		
52	소프트웨어	이미지 편집 프로그램	- Powerpoint - 알툴즈 - PhotoScape - Adobe Photoshop CC 등	0 ~ 월23,100	- 이미지 제작 및 편집	- 교사, 학생의 활용 역량 및 목적에 맞게 활용 - 전문 프로그램 보다 학생들이 쉽게 다루고 접근할 수 있는 프로그램
53		영상 제작 및 편집 프로그램	- 뱀믹스, 곰믹스 등 - 전문가용: Vegas movie studio, Adobe Premiere Pro CC	0~ 70,000 월23,100	- UCC 동영상편집 - 대부분 인터넷 강좌를 통해 사용법을 배울 수 있음.	- 학생들이 쉽게 다룰 수 있는 프로그램 권장 - 예산이 부족할 경우 교육용 1년 라이선스 구입
54						
55		3D 모델 편집 및 출력 프로그램	- 3D 모델링: TinkerCad - 출력: Cura 3D	-	- 간단한 3D 모델링 및 프린팅기능 지원	- 무료 제공 프로그램
56	학습용 교구 및 소모품	레고 블럭	- 레고 크리에이터 세트	50,000	- 코딩교구들과 융합하여 작품 제작 가능	
57		4D프레임 (수리과학창 의교구세트)	- 규격 3cm, 5cm, 6cm, 7cm, 10cm, 15cm로 선택가능 - 구성: 연결봉, 연결발	35,000	- 정다면체 등 다양한 입체 제작 - 만들고자 하는 주제에 맞는 set구매 가능	- 만들고자 하는 주제에 맞는 set 구매 가능
58		카프라	- 8mm*24mm*120mm	48,000	- 입체 디자인	
59		멀티큐브 연결 세트	- 1cm	15,000		
60		양면격자 보드판	- 9cm*12cm	23,000	- 좌표평면으로 활용 - 눈금자로 활용	
61		양면지오보 드	- 11핀*11핀	15,000	- 좌표평면으로 활용 - 원, 작각삼각형 등 기하단원에서 활용도 매우 높음 - 고무줄로 여러 가지 평면도형을 쉽게 만들 수 있음.	

연번	구분	품명	규격	추정단가(원)	활용 및 특징	비고
62		자석모듬칠 판	- 40cm*60cm	17,000	- 모듬학습용 (아이디어 모의 및 발표 등)	
63		지오밴드	- 연결밴드, 연결버튼	22,000	- 축구공 등 다양한 입체학습 용	
64		지오메트릭 돔	- 40cm*3cm	400,000	- 다양한 지오데식 돔 제작 가 능	
65		평골판지	- 3T	-	- 종이 소재 활용	
66		아크릴	- 용도에 따라 규격 결정	-	- 아크릴 소재 활용	
67		MDF 합판	- 용도에 따라 규격 결정	-	- MDF 합판 소재 활용	

부록 2

상상제작소 구축 시 필요한 공사내역 및 물품목록 예시(중등)

연번	구분	품명	규격	추정단가(원)	활용 및 특징	비고
1	내부 인테리어 공사	네트워크공사	- AP 설치 - 벽면 아울렛 설치	-	기반공사	
2		음향공사	- 2채널, 무선마이크	-	기반공사	
3		전기공사	- 전기용량 증가를 위한 회선공사 - 배전판 설치 - 벽면 아울렛 증설	-	기반공사	- 전열기와 같이 전력소비량이 큰 제품 고려 - 확장성을 고려하여 용량을 넉넉하게 증설
4		책상	- 교실 여건 고려하여 규격 설정 - 모듈 학습 용이한 모양	140,000 ~250,000	모둠활동 및 작업대	- 책상 배치가 자유롭고 변경이 용이한 것을 선택 - 교실 및 학생 여건 고려
5		작업대	- 직각형 혹은 육각형 - 크기 2400×2000×820mm - 콘센트 포함	1,000,000	- 목공용 작업대 - 안정성 증대 및 진동 감소	- 목공 수업이 많은 경우에만 구입을 고려
6		수납장	- 교실 여건 고려하여 규격 설정	150,000 ~800,000	교구재 보관	
7		공구걸이대	- 부착식 혹은 이동식 - 크기 800×300×25mm 이상	200,000	- 공구 보관용 - 보유 공구를 한눈에 확인할 수 있음.	
8		이동식 공구함	- 카트형	80,000 ~1,200,000	- 자주 사용하는 공구 보관	
9	멀티미디어 기자재	빔 프로젝터	- 해상도 720P 이상 - 명암비 2000:1 이상 - 밝기 3000ANSI lm 이상 - DLP 방식	2,500,000	영상물 상영	
10		스마트TV	- 70인치 - 스마트TV(미라캐스트 지원)	1,500,000 ~3,000,000	영상물 상영 학생 작품 및 결과물 공유	

연번	구분	품명	규격	추정단가(원)	활용 및 특징	비고
			- 울트라HD			
11		노트북	- CPU 2.0GHz 이상 - RAM 4GB 이상 - SSD 128GB 이상	800,000 ~1,200,000	- 코딩 - 3D 모델링 및 설계 - 이미지 및 영상 편집	- 고성능 영상 및 3D 작업이 많이 필요한 경우 GPU(고가 부품) 추가
12		크롬북	- CPU 2.0GHz - RAM 4GB - SSD 32GB - 11인치, 멀티터치 스크린	400,000	- 노트북대용 - 저렴한 가격, 대량 공급 가능 - 무선인터넷 설치 필수 - 크롬OS 사용으로 인한 SW 사용 제한	- 다량 구매 시 충전함 구입 추천
13	3D 모델링	3D 프린터	- 조형 크기 한변 150~250mm - 히팅베드 있음 - 필라멘트: PLA, ABS 등 - 슬라이싱 프로그램 필요	1,000,000 ~2,500,000	- 창의적 산출물, 발명품 제작 - 각종 부품 제작 - 3D 모델링 활용 수업 - 세밀한 부품 설계, 제작 가능 - 제품별로 성능, 가격대 다양	- 조립식, 해외직구 등으로 저렴하게 구입 가능 - 조립식 구매 시 전문가의 도움을 받아 조립 - 챔버는 온도 변화를 막음
14		3D 프린터용 필라멘트	- PLA, ABS - TPU, PVA, WOOD, HIPS, 나일론, PETG	35,000	- 3D 모델링 작품 출력 소재 - PLA를 가장 많이 사용 - 종류별 특성, 가격이 다양함 - 일부는 사용시 유독기체 발생	- 보유한 3D 프린터와 호환 여부를 반드시 확인
15		3D 펜	- 크기 40×180×30mm 정도 - 5~9V, 1~2A - 속도, 온도, 필라멘트 진행방향 조절	85,000	- 3D 공예 - 제품별로 다양한 기능이 있음.	- 학생들의 손크기를 고려하여 구비 - 화상예방을 위한 저온 출력 제품 구매
16		3D 펜용 필라멘트	- PLA	30,000		- 보유한 3D 펜과 호환 확인
17		3D 스캐너	- 스캔영역 모서리당 0.2~2m - 해상도 1080P - 작동온도 10~40° C	500,000	3D 모델링 활용 수업	- 학교에서 교육용으로 사용하기 적당한 제품을 선택

연번	구분	품명	규격	추정단가(원)	활용 및 특징	비고
18		3D 프린터 물감	- 애나멜 물감 세트	35,000	- 3D 모델출력 후 후처리	
19	공예	레이저 커팅기	- 작업영역 400×400mm 이상 - CO ₂ 레이저 40~60W 이상 - 최대속도 500mm/s 이상 - 위치정밀도 0.01mm 이하 - 수냉식 - 지원 파일: ai, dxf, eps 등	6,000,000 ~8,000,000	- 두꺼운 판 가공 및 절단, 무늬 새김, 입체조형 제작 - 안정상 교사 지도 필수 - 유독기체가 많이 발생(환풍 시스템 필수)	- 냉각수 교체가 자주 필요 없는 제품으로 구입 - 레이저 출력, 조형범위, 생산국에 따라 가격차가 커서 구입 시 심사숙고필요
20		스카시톱 (스크롤쏘)	- 속도 150~2,500rpm - 크기 160×160×300mm - 헤드 높낮이 조절 가능	300,000	- 톱날이 얇아 부러지기 쉬움 - 저렴하게 사용할 수 있는 목공용 톱기계	
21		테이블톱	- 소비전력 1800W - 무부하속도 3600rpm - 톱날 직경 및 내경 245×25mm	600,000	- 톱날의 종류에 따라 다양한 재료 가공 - 사용시 학생 안전 교육 필수	- 이동가능, 집진기능 등 추가 기능 고려
22		밴드쏘	- 출력 300W - 분당회전수 635 rpm - 절단두께 89mm - 크기 395×265×750mm	850,000	- 테이블톱보다 작은 크기의 재료를 다양한 각도에 맞게 재단가능 - 사용시 학생 안전교육 필수	
23		드릴링머신	- 속도조절 5단 - 모터 1/4HP - 척사이즈 1/2, JT6 - 드릴능력 1~13mm	350,000	- 볼트너를 구멍을 직선으로 바르고 쉽게 뚫을 수 있음 - 사용시 학생 안전교육 필수	
24		테이블바이스	- 최대벌림 40mm	10,000	- 목재 고정	- 크기가 다양하므로 필요물품에 맞게 구매
25		클램프	- 사용범위 250mm	10,000	- 판 고정	- 크기가 다양하므로 필요물품에 맞게 구매
26		아크릴절곡기	- 니크롬선 두께 0.9mm	500,000	- 아크릴 활용 수업	

연번	구분	품명	규격	추정단가(원)	활용 및 특징	비고
			- 전원 220V, 소비전력150W - 크기 580×275×125mm		- 아크릴 절단	
27		전기대패	- 출력 750W - 분당회전수 46,000rpm - 페이퍼크기 93×230mm	50,000	- 거친 목재를 매끄럽게 가공 - 표면이 거칠고 날카로우니 안전사고 주의	
28		샌더기	- 출력 190W - 분당회전수 12,000rpm - 절삭폭 83mm	60,000	- 손쉽게 목공용품의 표면을 부드럽게 가공 - 사각 및 원형 등의 용도에 맞게 선택 가능	
29		에어 컴프레서	- 에어탱크:25L 이상 - 2.5마력 이상 - 최대공기압:113PSI - 오일주입필요 - 압력게이지(아날로그) - 이동바퀴, 진동흡수발판 포함 - 크기:570 x 350mm	100,000 ~500,000	- 강한 바람으로 주입하거나 톱밥, 먼지 등을 날릴 때 활 용	
30		에어타카	- F30 일자편	30,000	- 손쉽게 목재 단면을 입체 조 립할 수 있음 - 에어컴프레샤 활용 필요	
31		나무망치		10,000		- 목적에 맞는 크기의 망치 구비
32		연귀자	- 신와연귀자(직각자)	30,000	- 45° 단위 각도측정	
33		전동드릴드라 이버 세트	- 18V 충전식 - 무선 전동 드라이버	110,000	- 목재활용 수업	
34		수공구 세트	- 가정식 수공구 세트 - 드라이버 및 비트	42,000	- 전동드라이버 세트와 비슷하 나 출력의 차이가 있음.	- 학교 실정에 맞게 구매
35		열선커터기	- 크기 400×300×300mm 이상	220,000	우드락 활용 수업	- 다양한 종류가 많이 나와

연번	구분	품명	규격	추정단가(원)	활용 및 특징	비고
			- 열선높이 160mm			있음
36		우드버닝펜	- 단체수업용(4~6구) - 펜팁 교체 가능	500,000	- 나무 표면을 태워 수공 각인 - 화상에 유의	- 안전상 펜 거치대 포함된 것을 구입
37		진공청소기	- 유, 무선	200,000 ~400,000	- 작업 후 발생하는 먼지, 분 진, 톱밥 등을 청소	
38		공기청정기	- 20W 이상	400,000 ~800,000	- 작업 후 발생한 먼지, 분진으 로 인해 탁해진 공기를 정화	- 교실 크기에 맞는 제품 구 입
39		열풍기 (히팅건)	- 온도 및 풍압 조절 가능	70,000	- 주어진 시료에 고열의 바람 을 불어넣음.	
40	코딩	단일 보드 컴퓨터	- 작지만 완전한 컴퓨터의 기능 을 수행하는 단일 회로기관 - 신용카드 크기 정도의 컴퓨터 본체	-	- 코딩 - 사물 인터넷 수업 - 다양한 센서를 활용하여 생 활 속 코딩 수업에 적용	- 부가적으로 컴퓨터 필요 - 기본(아두이노, 라즈베리 파이)부터 여러 아종 있음 - 기종 간 호환 여부 확인 - 패키지화(본체+센서)된 제 품이 많음.
41		라즈베리 파이 키트	- 저항 및 센서(빛, 조도 등) - NFC 모듈 등	120,000	코딩 기반 메이커 활동	- 기본 환경설정이 필요 - 아두이노보다 코딩 난이도 가 높음.
42		아두이노 우노 스타터 베이직키트	- 아두이노 개발보드 - 각종 케이블 - 각종 센서등	35,000	코딩 기반 메이커 활동	- 제작 목적에 따라 다른 형 태의 리패키징(본체+센서) 제품을 구입할 수 있음.
43		코딩 마이크로비트 초급키트	- 마이크로비트보드 - 구성: Ad키패드, 배터리홀더, 모니터, 습도 센서, Breakout Board, 부저, 충격 센서, Mini Servo, LED 블록, PIR Sensor	78,000	- 코딩 기반 메이커 활동 - 보드 자체에 버튼과 LED가 있어 기본적인 입출력 가능	- 국내 총판을 통해 구입하 는 것이 저렴 - 리패키징 제품군이 다양함 - 센서 및 부자재는 취사 선택 가능함
44		럭스로보 모디	- 입·출력, 전원 및 중앙처리장치 가 모듈화되어 별도의 선 없이	IoT Kit 249,000	- 코딩 기반 메이커 활동 - 다른 단일 보드 컴퓨터에 비	- 국내 스타트업의 제품

연번	구분	품명	규격	추정단가(원)	활용 및 특징	비고
			간단하게 연결	Expert Kit 640,000	해 입출력 기능을 추가하기 쉬움 - 그래픽 기반의 코딩과 명령어 기반의 코딩 모두 가능 - 레고 부속과 연결가능	
45		비트브릭 메이커키트	- 메인보드 - 구성: 각종 센서(가변, 밝기, 바닥, 소리, 진동) 및 모터	240,000	코딩 기반 메이커 활동	
46		메이키메이키 디럭스키트	- 구성: 메인보드, 악어클립, USB 케이블, 점프와이어, 전도성 테이프	38,000	코딩 기반 메이커 활동	- 학교 상황에 따라 디럭스 키트보다 저렴한 스탠다드 키트를 구입할 수 있음.
47		햄스터	- 구성: 햄스터 본체, 충전케이블, USB 동글	77,000	로봇활용SW교육	- 교사인증 후 구입 시 단가가 저렴해짐.
48		오조봇 2.0	- 지름 3cm - 크기 9cm×9cm×10cm	80,000	로봇활용SW교육	- 오조블록 클리를 사용할 수 있는 오조봇 2.0의 기능이 우수함.
49		레고 Wedo 코어세트	- 구성: 조립세트, 소프트웨어, 커리큘럼팩, 분류용 트레이, 보관 상자	308,000	SW기반 융합교육	
50		레고 마인드스톰 EV3 코어세트	- 구성: 부품상자, 부품, 충전식배터리, 분류용 트레이, 케이블팩, 조립도 등	667,480	SW기반 융합교육	
51		자유학기제 거꾸로 코딩 프로그램세트	- 거꾸로코딩 메이커 과정×2 - 울트라 센서보드×3, 코드, 앱 - 다운로드 틀×2 - 팩셀아트 10인용 - 마법의 숫자카드 10인용	642,000	- 센서보드와 코딩을 이용하여 IoT와 빅데이터에 대해 체험한다. - 8주×2차시=16차시 체험키트	- 10인용 키트이므로 학급 학생 수에 맞추어 구매

연번	구분	품명	규격	추정단가(원)	활용 및 특징	비고
			- AliveCuve UI 디자인			
52	소프트웨어	이미지 편집 프로그램	- 비트맵 방식: Adobe Photoshop CC, GIMP - 벡터 방식: Adobe Illustrator CC, Inkscape - 온라인: Sumopaint, PIXLR, Paint.net - 편집: PhotoScape, Pepakura Designer	0 ~월23,100	- 다양한 가격대와 성능 - 구동되는 운영체제 및 환경도 다양함 - 크게 비트맵 방식, 벡터 방식으로 나뉨.	- 월 사용 구매 시 교육용 라이선스 구입
53		영상 제작 및 편집 프로그램	- 입문용: 윈도우 무비메이커, 뽀믹스, 곰믹스 - 전문가용: Vegas movie studio, Adobe Premiere Pro CC	0~ 70,000 월23,100	- UCC 동영상편집 - 다양한 가격대와 기능 - 대부분 인터넷 강좌를 통해 사용법을 배울 수 있음.	- 예산이 부족할 경우 교육용 1년 라이선스 구입
54		프로젝션 맵핑 프로그램	- HeavyM(Live) - Resolume - VPT7	400,000 ~1,200,000	- 대상물의 표면에 빛으로된 영상을 투시하는 기술 - 별도 프로젝터 필요	- 국내 공급처 없음
55		3D 모델 편집 및 출력 프로그램	- 3D 모델링: TinkerCad, 123D design, design, Sketchup - 출력: Cura 3D, AstroPrint	0~	- 간단한 3D 모델링 및 프린팅기능 지원	- 일부 개발지원이 중단된 프로그램도 있으니 유의할 것
56	학습용 교구 및 소모품	레고 블럭	- 레고 크리에이터 세트	50,000	코딩교구들과 융합하여 작품 제작 가능	
57		4D프레임 (수리과학창의교구세트)	- 규격 3cm, 5cm, 6cm, 7cm, 10cm, 15cm로 선택가능 - 구성: 연결봉, 연결발	35,000	정다면체 등 다양한 입체 제작 만들고자 하는 주제에 맞는 set구매 가능	- 만들고자 하는 주제에 맞는 set구매 가능
58		카프라	- 8mm*24mm*120mm	48,000	-입체 디자인	
59		양면격자	- 9cm*12cm	23,000	좌표평면으로 활용	

연번	구분	품명	규격	추정단가(원)	활용 및 특징	비고
		보드판			눈금자로 활용	
60		양면지오보드	- 11핀*11핀	15,000	- 좌표평면으로 활용 - 원, 작각삼각형 등 기하단원에서 활용도 매우 높음 - 고무줄로 여러 가지 평면도형을 쉽게 만들 수 있음.	
61		자석모듬칠판	- 40cm*60cm	17,000	- 모듬학습용 (아이디어 모의 및 발표 등)	
62		지오밴드	- 연결밴드, 연결버튼	22,000	- 축구공 등 다양한 입체학습용	
63		지오메트릭돔	- 40cm*3cm	400,000	- 다양한 지오데식 돔 제작 가능	

※ 본 자료는 2018.10. 기준으로 작성되었으며, 상상제작소 구축 시 참고용으로 제공됨.

상상제작소 구축, 지원을 위한 업무 매뉴얼

발간에 도움을 주신 분들

발행	2018년 12월		
발행인	대구광역시교육감		
발행처	대구광역시교육청		
기획위원	대구광역시교육청 과학직업정보과	과장 장진주	
	대구광역시교육청 과학직업정보과	장학관 이근식	
검토위원	대구광역시교육청 과학직업정보과	장학사 이종선	
	대구산격초등학교	행정실장 안희경	
집필 및 편집위원	대구학산초등학교	교감	김현미
	대구남산초등학교(남산발명센터)	교사	임승창
	대구비슬초등학교(SW지원센터)	교사	전용욱
	대구범일중학교(범일발명센터)	교사	김상민
	대구대명중학교(대명발명센터)	교사	최지훈
	대구북동중학교	교사	최영숙
	대구상원중학교	교사	김병헌
	대구경덕여자고등학교	교사	송희정

(우) 42123 대구광역시 수성구 수성로76길 11

전화 (053) 231-0402 Fax 757-8100 <http://www.dge.go.kr>

※ 이 업무 매뉴얼은 상상제작소 구축 학교 담당자를 위한 참고 자료로만 활용하시기 바랍니다.