



## 식품군을 활용한 유치원생 대상 STEAM 교육 프로그램 개발 및 효과평가

안진경<sup>1)</sup> · 김세연<sup>2)</sup> · 김동혁<sup>3)</sup> · 이정희<sup>4)†</sup>

<sup>1)</sup>군산대학교 교직과, 교수, <sup>2)</sup>군산대학교 일반대학원 유아교육과, 박사과정, <sup>3)</sup>군산대학교 식품영양학과, 석사과정,  
<sup>4)</sup>군산대학교 식품영양학과, 조교수

### Development and Effectiveness Evaluation of the STEAM Education Program on Food Groups for Kindergarteners

Jinkyong Ahn<sup>1)</sup>, Seyoen Kim<sup>2)</sup>, Donghyuk Kim<sup>3)</sup>, Junghee Lee<sup>4)†</sup>

<sup>1)</sup>Professor, Department of Teachers Education, Kunsan National University, Gunsan, Jeollabuk-do, Korea

<sup>2)</sup>Doctoral Student, Graduate School, Department of Early Childhood Education, Kunsan National University, Gunsan, Jeollabuk-do, Korea

<sup>3)</sup>Master Student, Department of Food and Nutrition, Kunsan National University, Gunsan, Jeollabuk-do, Korea

<sup>4)</sup>Assistant Professor, Department of Food and Nutrition, Kunsan National University, Gunsan, Jeollabuk-do, Korea

#### †Corresponding author

Junghee Lee  
Department of Food and Nutrition,  
Kunsan National University,  
Daehakro 558, Gunsan, Jeollabuk-  
do 54150, Korea

Tel: +82-63-469-4633  
Fax: +82-63-469-7426  
Email: [jungheeleee@kunsan.ac.kr](mailto:jungheeleee@kunsan.ac.kr)

Received: September 26, 2022  
Revised: October 22, 2022  
Accepted: October 24, 2022

#### ABSTRACT

**Objectives:** The purpose of this study was to explore the effectiveness of the STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) education program on the use of specific food groups in improving nutrition-related knowledge and attitude, dietary behavior, creative problem solving, and STEAM attitude.

**Methods:** We selected two classes at a kindergarten in Jeollabuk-do, South Korea. A total of 44 kindergarteners from the two classrooms participated in this study. The experimental group and the control group were formed with 22 students each. The experimental group attended 11 STEAM classes on the use of the grain, fruit, and milk food groups. First, we performed the paired t-test to examine changes from pre-to-post classes for both groups. Then, we used ANCOVA to compare post-test scores between the experimental and control groups with the adjustment of pre-test scores.

**Results:** The results demonstrate that the STEAM education program on the use of the food groups significantly improved (1) nutrition-related knowledge and attitude, and dietary behavior ( $P < 0.001$ ), (2) creative problem solving ( $P < 0.001$ ), and (3) STEAM attitude ( $P < 0.001$ ) in the intervention group when compared with the control group.

**Conclusions:** The STEAM education program on the use of food groups is effective in enhancing nutrition knowledge and attitude, dietary behavior, creative problem solving, and STEAM attitudes among kindergarten students.

**KEY WORDS** food groups, STEAM education, nutrition education, problem-solving, STEAM attitude

## 서론

STEAM 교육은 과학(science), 기술(technology), 공학(engineering), 예술(arts), 수학(mathematics)의 약어로 서로 다른 교과가 융합하여 통합적 교육을 실천하는 접근 방식을 뜻한다. 교육과학기술부와 한국창의과학재단에 따르면 [1, 2], STEAM 교육은 다양한 분야의 융합적 내용을 창의적 설계(creative design)와 감성적 체험(emotional touch)으로 경험함으로써 과학과 수학, 기술과 공학을 예술과 접목시켜 융합하고 마주하는 문제 상황에 대해 스스로 해결할 수 있는 융합적 소양(STEAM literacy)을 갖춘 인재를 양성하는 교육을 의미하고 있다. 융합형 인재 양성은 창의적 설계와 감성적 체험을 통해 창의적으로 문제를 해결할 수 있는 과학기술과 관련하여 다양한 분야의 융합적 지식, 본성, 과정에 대한 흥미와 이해도를 높이는 것이라 정의하였다[3-5].

식품군을 활용한 STEAM 교육은 우리가 매일 섭취하는 식품이라는 주제로 쉽게 접근할 수 있고 식품과 연계하여 다양한 식품들이 소중한 우리 몸을 건강하게 유지시키고 서로 밀접하게 연관되어 있음을 전개하기에 매우 효과적이다. 즉, 6가지 식품군(곡류, 고기·생선·달걀·콩류, 채소류, 과일류, 우유·유제품류, 유지·당류)은 인간의 건강한 삶을 위해 반드시 필요하며 [6], 무엇보다 유아와 초등학생 대상으로 다양한 과학분야와 융합하기에 적합한 소재이다. 식품군 STEAM 교육의 국내외 선행연구를 살펴보면, Sang & Kim [7]의 연구에서는 식생활 STEAM 교육 프로그램을 통한 통합적 가치로 초등학생의 흥미도, 일반화 가능성, 활동 결과 만족도를 향상시킨 것으로 밝혀졌다. 캘리포니아의 개인맞춤형 모바일 쿠킹 앱(personalized mobile cooking app) 활용 STEAM 교육 프로그램은 K-5 학생의 STEAM과 English language, Arts 지식을 향상시켰고, 건강한 식습관에 대한 태도뿐만 아니라 수학과 과학에 대한 관심과 팀 워킹과 같은 사회적 기술을 향상시켰다[8]. 콜로라도 LEPA(Longitudinal Eating And Physical Activity)의 재미와 활동 중심 영양 기반 STEAM 교육 프로그램은 새로운 식품을 긍정적이고 반복적으로 경험하게 함으로써 유아의 식품 섭취량을 증가시켰다[9].

STEAM 교육 프로그램은 학습준거의 틀로 학생들이 문제해결의 필요성을 구체적으로 느낄 수 있는 상황제시, 문제해결 방법을 스스로 찾아가는 창의적 설계 그리고 문제해결에 대한 성공의 경험과 새로운 문제를 찾아가는 도전의 단계를 포함하여야 한다[10]. STEAM 교육은 서로 융합된 형태의 창의적이고 감성적이며, 종합적인 시각에서 문제를 해결하는 창의적 융합 인재 양성을 위한 교육이며, 식품군을 활용한 STEAM 활동은 전체 과정에서 과학적인 개념을 많이 포함하고 있어 우리 몸에 필요한 영양교육과 과학개념 수립의 이해에 좋은 활동이다[11]. 더 나아가 식품군을 활용한 STEAM 교육은 단순한 요리의 수준이 아닌 기초과학과 융합된 핵심분야이며 우리의 삶과 직접적으로 연계되어 있어서 만족도와 효과성을 높일 수 있다.

미래사회를 대비한 유아의 핵심역량은 창의적 문제해결 역량, 협업 및 의사소통 능력이며 이는 STEAM 교육을 통해 증진될 수 있다. 유아 STEAM 관련 선행연구를 살펴보면, Kim & Choi는 유아들이 문제해결력을 기르기 위해서는 문제를 찾고 해결해 가는 과정에서 유아의 발달 및 흥미를 교사가 잘 이끌어준다면 유아에게 행복감과 성취감을 준다고 기대했다 [12]. Baek 등은 STEAM에 대한 교사들의 이해를 돕고 학교 현장 정착에 바람직하게 기여하고자 창의적 설계, 감성적 체험의 내용을 두 개 이상의 교과 내용을 연계하고 융합하여 통합하는 것을 STEAM의 구성요소로 제시한 바 있는데 [1], 식품군을 활용한 STEAM 교육은 유아가 자발적으로 탐색하고 사고할 수 있는 상황을 제시하여 문제를 인식하게 하며, 유아가 설계와 감성적 체험의 과정에서 창의적 문제해결력을 증진시킬 수 있으리라 생각된다. 이에 본 연구는 유아대상 식품군 활용 STEAM 교육을 개발하고 실시한 후 STEAM 교육 프로그램의 효과를 평가하였다.

## 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상자 및 교육자

본 연구는 STEAM 교육 프로그램 효과를 검증하기 위한 실험설계로 수행되었다. 본 연구를 위하여 전라북도 군산시에 소재한 E유치원에 재원 중인 만 5세 유아를 대상으로 실험집단 22명(남아 10, 여아 12)과 통제집단 22명(남아 10, 여아 12)을 선정하였다. 실험집단과 특성이 유사한 통제집단을 선정하기 위해 동일한 유치원에서 무작위적으로 한 반은 실험집단 다른 한 반은 통제집단으로 선정하였다. 본 실험의 연구대상 유아들은 사회경제적 수준이나 지역적 특성 그리고 교육의

이해 정도가 비슷한 가정의 유아들이다. 담임교사의 배경을 살펴보면 실험집단의 교사는 유치원 2급 정교사의 석사학위 소지자로 유치원 경력 7년차이고, 통제집단의 교사 역시 유치원 2급 정교사의 석사학위 소지자로 유치원 경력 8년차이다.

## 2. 연구도구

### 1) 영양 관련 지식 · 태도 및 식행동

유아대상 영양 관련 지식 및 태도, 식행동에 대한 설문문항은 선행연구의 설문자료를 참고하여 본 연구의 주제에 맞게 재구성하였다[5, 13]. 각 항목은 Likert 5점 평정척도를 사용하여 평가하였다. 이 검사지는 영양지식 9문항, 영양태도 5문항, 식행동 6문항으로 구성되었다. 영양지식은 곡류, 과일류, 우유류 식품이 우리 몸에서 하는 역할, 식품군별 식품의 종류에 대한 내용을 포함하였다. 영양태도에 대한 설문은 골고루 먹기 및 천천히 꼭꼭 씹어서 먹기에 대한 중요성을 포함하고 있다. 식행동은 골고루 먹기 실천정도, 건강간식 만들기에 대한 질문을 포함한다. 영양지식, 영양태도 및 식행동의 교육 전과 교육 후의 신뢰도는 Cronbach's  $\alpha$ 로 내적일관성을 측정하였다: (1) 영양지식 교육 전(Cronbach's  $\alpha = 0.88$ )과 교육 후(Cronbach's  $\alpha = 0.97$ ); (2) 영양태도 교육 전(Cronbach's  $\alpha = 0.69$ )과 교육 후(Cronbach's  $\alpha = 0.77$ ); (3) 식행동 교육 전(Cronbach's  $\alpha = 0.89$ )과 교육 후(Cronbach's  $\alpha = 0.78$ ). 평가도구의 신뢰도 분석 결과 대부분 0.70 이상으로 높은 신뢰도를 보였다.

### 2) 창의적 문제해결력

한국교육개발원의 간편 창의적 문제해결력 검사를 기반으로 황성진이 구성한 '간편 창의적 문제해결력 검사지'를 사용해 유아의 창의적 문제해결력을 유아교사가 평가하도록 개발하였다[14, 15]. 이 검사지는 특정 영역의 지식 및 사고 기능과 기술의 이해 및 숙달, 확산적 사고, 논리·비판적 사고, 동기적 요소로 각 5문항씩 총 20문항을 측정하도록 되어 있고, Likert 5점 평정척도를 사용하였다. 창의적 문제해결력의 4개 영역의 교육전과 교육 후의 신뢰도는 Cronbach's  $\alpha$ 로 내적일관성을 측정하였다: (1) 특정 영역의 지식 및 사고 기능과 기술의 이해 및 숙달 교육 전(Cronbach's  $\alpha = 0.79$ )과 교육 후(Cronbach's  $\alpha = 0.86$ ); (2) 확산적 사고 교육 전(Cronbach's  $\alpha = 0.91$ )과 교육 후(Cronbach's  $\alpha = 0.92$ ); (3) 논리·비판적 사고 교육 전(Cronbach's  $\alpha = 0.87$ )과 교육 후(Cronbach's  $\alpha = 0.92$ ) (4) 동기적 요소 교육 전(Cronbach's  $\alpha = 0.90$ )과 교육 후(Cronbach's  $\alpha = 0.90$ ). 따라서, 창의적 문제해결력에 대한 평가 도구는 신뢰도가 높은 것으로 확인되었다.

### 3) STEAM 태도


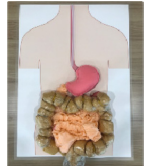









한국과학창의재단(2021)의 초등학교 STEAM 프로그램 만족도 질문지의 40문항에서 유아에게 해당하지 않는 진로 관련 문항은 삭제하여 총 20문항으로 구성하였다[16]. 이 검사지는 흥미 8문항, 배려 6문항, 소통 6문항으로 총 20문항이고, Likert 5점 평정척도를 사용하였다. STEAM 태도의 3개 영역의 교육전과 교육 후의 신뢰도는 Cronbach's  $\alpha$ 로 내적일관성을 측정하였다: (1) 흥미 교육 전(Cronbach's  $\alpha = 0.89$ )과 교육 후(Cronbach's  $\alpha = 0.91$ ); (2) 배려 교육 전(Cronbach's  $\alpha = 0.96$ )과 교육 후(Cronbach's  $\alpha = 0.96$ ); (3) 소통 교육 전(Cronbach's  $\alpha = 0.87$ )과 교육 후(Cronbach's  $\alpha = 0.93$ ). STEAM 태도 평가도구는 신뢰도 측정결과 높은 신뢰도를 가진 것으로 확인되었다.

## 3. 연구절차

### 1) 프로그램 개발

식품군 활용 STEAM 교육 프로그램 개발을 위해 국내외 유아 대상 식품군 활용 STEAM 교육자료를 분석하고, 누리과정 6개 영역에서 식품군 활용 STEAM 교육 관련 요소를 추출하였다. 식품군은 한국인 영양소섭취기준에 포함된 5가지 식품군(곡류, 고기·생선·달걀·콩류, 채소류, 과일류, 우유류)과 물을 포함하여 6가지 식품군으로 분류하였다. 식품군 중 유아에게 친근하고 흥미를 유발하는 활동을 포함하기에 적절한 곡류, 과일류, 우유류를 주제로 선정하였고, STEAM 프로그램 활동, STEAM 학습 준거, 총괄 계획표, 평가 계획, 차시 별 교수학습 지도안을 개발하였다. 전문가 자문 유아교육 전문가 1인과 식품영양 교육 전문가 1인에게 안면타당도 검증을 통해 식품군 활용 STEAM 교육 최종 프로그램을 완성하였다. 식품군 활용 STEAM 교육 프로그램은 Table 1과 같다.

**Table 1.** STEAM education program on the food groups

Food group	Class theme	STEAM activity	
Grain group	1 Mosaic with grain	Grain experience education through the five senses	
	2 Travel in the body	Creating a model of the digestive system	
	3 Cooking education using cereals	Making barley fried burritos	
Fruit group	1 Feel the sweet and sour taste of fruits	Fruit experience education through the five senses	
	2 Cooking education using fruits	Cooking apple pie	
	3 Fruit fertilization through pollen transfer	Pollen delivery	
	4 My heart is beating	Making a heart model	
Milk group	1 Until the milk comes to use	Making a milk cow	
	2 Milk transformation	Making yogurt	
	3 Cooking education using milk	Making ice-cream	
	4 Strong bone	Creating a skeletal model	

STEAM: Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics

## 2) 교사교육

실험집단의 교사교육은 실험처치 이전에 3시간 동안 실시되었다. 1차시에는 식품군 활용 STEAM 교육의 목적과 필요성 그리고 본 연구의 교육과정 관련 요소에 대한 설명이 이루어졌다. 2차시에는 식품군 활용 STEAM 교육 프로그램의 구성안, 교수학습가이드와 학생용 교재 및 수업자료에 대한 설명이 이루어졌다. 3차시에는 교수학습과정안을 중심으로 수업 자료를 활용한 수업시연과 실습을 시행하고 교사의 질의응답을 통해 개선점을 도출하였다.

## 3) 사전검사

실험집단과 통제집단 유아들의 식품영양·조리 관련 지식·태도·행동, 창의적 문제해결과 STEAM 태도에 대한 동질성을 파악하기 위해 사전검사를 실시하였다. 사전검사는 실험집단과 통제집단 유아 44명을 대상으로 담임교사가 설문지에 기록하는 방식으로 이루어졌다.

## 4) 실험처치

본 연구의 실험처치는 2021년 4주간 만 5세 22명을 대상으로 식품군을 활용한 STEAM 교육 프로그램을 실시하였다. 실험집단 유아 대상으로 곡류, 과일류, 우유류를 활용한 요리, 미술, 게임, 과학, 수학 기반의 STEAM 활동 11차시를 실시하였다. 통제집단의 유아 대상으로 식품군 활용 STEAM 교육을 별도로 실시하지 않고 평소에 진행하는 유치원 교육을 실시하였다. Table 2의 식품군 활용 STEAM 준거틀에 제시된 바와 같이 모든 STEAM 활동은 상황제시, 창의적 설계, 감성적 체험의 단계를 포함하고 있으며, 중심 교과와 STEAM 요소를 제시하였다.

**Table 2.** Example of the STEAM education program on the grain groups

	STEAM category	STEAM education content	Main subject	STEAM factor
1 <sup>st</sup> class	Situation suggested	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Talking about grains</li> <li>- Talk about your experiences with cereals</li> <li>- Learn about the types and roles of grains</li> <li>■ Explore grains</li> <li>- Sorting grains by color, shape, and size</li> </ul>	Communication, nature exploration	S, M
	Creative design	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Expressing my healthy body as a mosaic</li> <li>- Think about expressing the use of grains in pictures</li> <li>- Mosaic with grains of various colors, shapes, and sizes</li> </ul>	Art experience, nature exploration	S, T, E, A, M
	Emotional experience	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Expressing mosaic art with the body</li> <li>- Introduce my work</li> <li>- Express my work with facial expressions and movements</li> </ul>	Communication, art experience	S, T, A
2 <sup>nd</sup> class	Situation suggested	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ What is the digestive system?</li> <li>- Find out what the digestive system is</li> <li>■ Learn about the types and roles of the digestive system</li> <li>- Learn about the shape and role of each organ involved in digestion</li> <li>- Learn how food is digested</li> </ul>	Nature exploration	S, M
	Creative design	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Creating a model of the digestive system</li> <li>- Explore the characteristics of the digestive system</li> <li>- Explore and model the digestive system</li> </ul>	Nature exploration, art experience	S, T, E, A
	Emotional experience	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Making a promise</li> <li>- Make a promise for my healthy body</li> </ul>	Communication, exercise, health	A
3 <sup>rd</sup> class	Situation suggested	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Explore barley and learn its benefits</li> <li>- Learn facts about barley that makes our bodies grow</li> <li>- Find out why eating barley is good for us</li> <li>- Explore barley to learn math concepts</li> </ul>	Nature exploration	S, M
	Creative design	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Making barley fried burritos</li> <li>- Learn how to use ingredients and tools for cooking activities</li> <li>- Cooking using recipes</li> </ul>	Nature exploration, art experience	S, T, E, A
	Emotional experience	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Evaluating barley fried burritos</li> <li>- Talk about the taste and feel of the barley fried burritos</li> </ul>	Communication, social relations	S, A

STEAM: Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics



5) 사후검사

실험집단과 통제집단 유아들의 식품영양·조리 관련 지식·태도·행동, 창의적 문제해결과 STEAM 태도에 대한 사후검사는 교육 프로그램 종료 일주일 후 사전검사와 동일하게 이루어졌다. 본 연구의 절차는 Fig. 1에 제시하였다.

6) 통계분석

식품군 활용 STEAM 교육 프로그램이 유아의 식품영양·조리 관련 지식·태도·행동, 창의적 문제해결과 STEAM 태도에 미치는 효과를 알아보기 위하여, IBM SPSS Statistics 25.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA) 프로그램을 이용하였다. 각 그룹 내의 대상자들의 교육 전과 교육 후의 변화를 측정하기 위해 종속표본 t-검정을 실시하였다. 또한, 실험집단과 통제집단 간의 사후검사 점수의 차이를 알아보기 위해 각 집단의 사전검사 점수를 공변량으로 통제하고 사후검사 점수를 종속변수, 그룹을 고정요인으로 하여 공분산분석을 실시하였다.

결 과

1. 식품군 활용 STEAM 교육이 영양지식 및 태도, 식행동에 미치는 효과

실험집단 대상자의 영양지식의 변화를 분석한 결과 교육 전 23.78점에서 교육 후 38.09점으로 유의적으로 증가하였다 ( $P < 0.001$ ) (Table 3). 영양태도의 변화를 살펴보면 실험집단 대상자의 경우 교육 전 16.32점에서 교육 후 20.64점

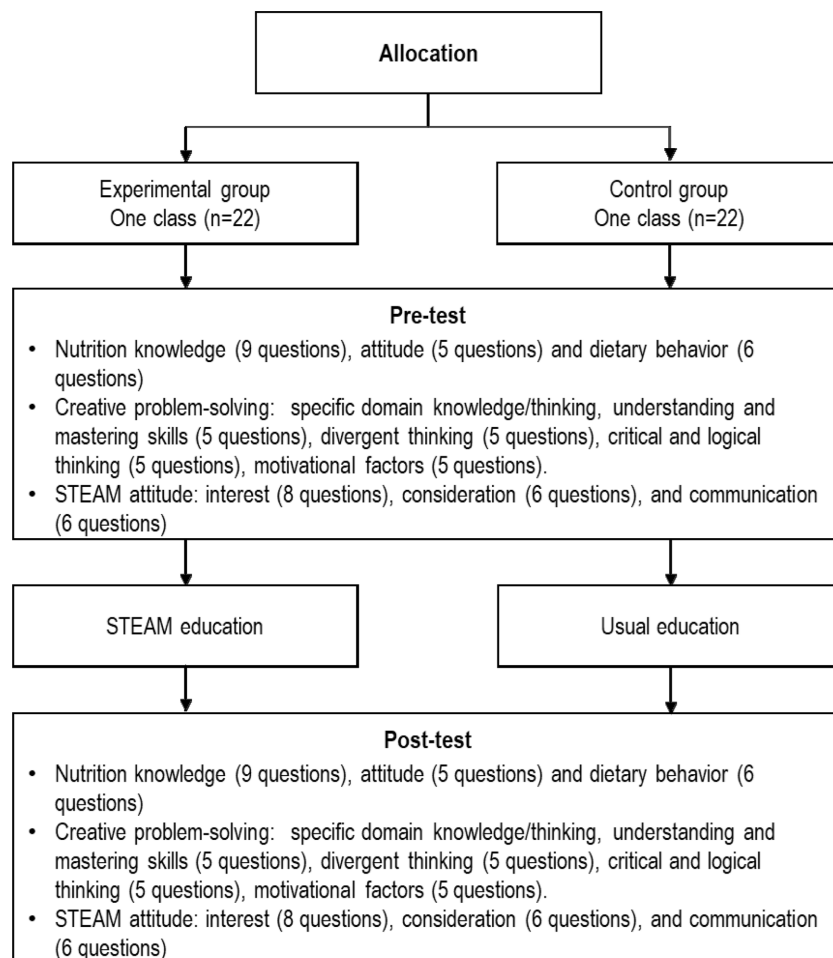


Fig. 1. Study flow diagram  
STEAM: Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics

**Table 3.** Comparison of nutrition knowledge, attitude, and dietary behavior between the two groups

Variables (score range)	Intervention (n = 22)			Control group (n = 22)			Pvalue <sup>2)</sup>	
	Pre-test	Post-test	Change	Pvalue <sup>1)</sup>	Pre-test	Post-test		Change
Nutrition knowledge (0-45)	23.78 ± 2.49	38.09 ± 3.35	14.32 ± 3.40	< 0.001	27.77 ± 4.15	26.82 ± 3.61	-0.95 ± 3.51	0.216
Nutrition attitude (0-25)	16.32 ± 3.06	20.64 ± 2.84	4.32 ± 2.28	< 0.001	17.59 ± 3.55	17.09 ± 2.71	-0.50 ± 1.97	0.247
Dietary behavior (0-30)	14.27 ± 3.98	23.95 ± 2.68	9.68 ± 2.59	< 0.001	22.36 ± 3.61	20.32 ± 2.66	-2.05 ± 2.89	0.003
Total (0-100)	54.36 ± 8.54	82.68 ± 7.64	28.32 ± 5.96	< 0.001	67.73 ± 9.99	64.23 ± 7.74	-3.50 ± 6.46	0.019

Mean ± SD

The nutrition knowledge, nutrition attitude, and dietary behavior questionnaire tool consists of three parts: nutrition knowledge (9 questions), nutrition attitude (5 questions), and dietary behavior (6 questions).

1) Calculated from the paired t-test

2) Calculated from ANCOVA comparing the post-test scores of the experimental and control groups with pre-test scores as the covariate

**Table 4.** Comparison of creative problem solving between the two groups

Variables (score range)	Intervention (n = 22)			Control group (n = 22)			Pvalue <sup>2)</sup>	
	Pre-test	Post-test	Change	Pvalue <sup>1)</sup>	Pre-test	Post-test		Change
Specific domain knowledge/thinking, understanding and mastering skills (0-25)	15.86 ± 3.98	18.68 ± 2.66	2.82 ± 2.77	< 0.001	15.18 ± 3.11	15.05 ± 2.98	-0.14 ± 1.25	0.613
Divergent thinking (0-25)	13.68 ± 3.30	17.05 ± 2.54	3.36 ± 2.04	< 0.001	16.00 ± 3.46	15.00 ± 3.15	-1.00 ± 1.41	0.003
Critical and logical thinking (0-25)	17.32 ± 2.36	19.55 ± 1.22	2.23 ± 1.97	< 0.001	17.86 ± 3.04	17.23 ± 2.84	-0.64 ± 1.50	0.059
Motivational factor (0-25)	13.82 ± 3.89	18.91 ± 2.60	5.09 ± 2.22	< 0.001	16.68 ± 2.87	16.00 ± 2.14	-0.68 ± 2.15	0.151
Total (0-100)	60.68 ± 10.43	74.18 ± 7.28	13.50 ± 6.12	< 0.001	65.73 ± 10.36	63.27 ± 9.91	-2.45 ± 3.13	0.001

Mean ± SD

The creative problem-solving questionnaire tool consists of four parts: specific domain knowledge/thinking, understanding and mastering skills (5 questions), divergent thinking (5 questions), critical and logical thinking (5 questions), motivational factors (5 questions)

1) Calculated from the paired t-test

2) Calculated from ANCOVA comparing the post-test scores of the experimental and control groups with pre-test scores as the covariate

**Table 5.** Comparison of STEAM attitude between the two groups

Variables (score range)	Intervention (n = 22)				Control group (n = 22)				P-value <sup>2)</sup>
	Pre-test	Post-test	Change	P-value <sup>1)</sup>	Pre-test	Post-test	Change	P-value <sup>1)</sup>	
Interest (0-40)	22.86 ± 3.75	26.36 ± 4.09	3.50 ± 1.74	< 0.001	28.32 ± 3.76	27.86 ± 2.83	-0.45 ± 1.50	0.171	< 0.001
Consideration (0-30)	15.41 ± 5.33	21.82 ± 4.66	6.41 ± 3.00	< 0.001	20.36 ± 5.46	19.59 ± 4.17	-0.77 ± 2.65	0.186	< 0.001
Communication (0-30)	17.91 ± 5.09	22.86 ± 3.34	4.95 ± 3.66	< 0.001	19.27 ± 4.01	18.45 ± 3.49	-0.82 ± 2.82	0.188	< 0.001
Total (0-100)	56.18 ± 10.67	74.18 ± 8.00	18.00 ± 6.82	< 0.001	67.95 ± 9.63	64.05 ± 7.33	-3.91 ± 5.52	0.003	< 0.001

Mean ± SD

The STEAM questionnaire tool consists of three parts: interest (8 questions), consideration (6 questions), and communication (6 questions).

1) Calculated from the paired t-test

2) Calculated from ANCOVA comparing the post-test scores of the experimental and control groups with pre-test scores as the covariate

STEAM: Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics



으로 유의적으로 점수가 증가하였다( $P < 0.001$ ). 식행동의 경우도 실험집단에서는 교육 전 14.27점에서 23.95점으로 유의적으로 점수가 증가하였으나( $P < 0.001$ ), 통제집단에서는 교육 전 22.36점에서 교육 후 20.32점으로 점수가 유의적으로 감소하였다( $P < 0.001$ ). 또한, 실험집단과 통제집단 유아의 영양관련 총점과 하위요인인 영양지식, 영양태도 및 식행동의 교육 전 검사 점수를 통제한 후 교육 후 검사 점수에 대해 공분산분석을 실시한 결과, 영양관련 모든 영역에서 실험집단의 교육 후 점수 평균이 통제집단보다 통계적으로 유의하게 높은 것으로 나타났다( $P < 0.001$ ). 따라서, 식품군 활용 STEAM 교육 프로그램은 유아의 영양 관련 총점과 하위요인인 영양지식, 영양태도 및 식행동에 긍정적인 영향을 미쳤다고 볼 수 있다.

### 2. 식품군 활용 STEAM 교육이 창의적 문제해결력에 미치는 효과

식품군 활용 STEAM 교육 프로그램이 유아의 창의적 문제해결력에 미치는 효과를 검증하기 위해 교육 전과 후의 점수 차이를 비교하였다(Table 4). 특정 영역 지식·사고, 기능·기술 이해 및 숙달 요인을 살펴보면, 실험집단에서는 교육 전 15.86점에서 교육 후 18.68점으로 유의적으로 증가하였다( $P < 0.001$ ). 또한, 실험집단의 교육 전과 교육 후의 변화를 분석한 결과 확산적 사고(13.68점→17.05점), 비판적, 논리적 사고(17.32점→19.55점), 동기적 요소(13.82점→18.91점)에서 모두 유의적으로 점수가 증가하였다( $P < 0.001$ ). 통제집단에서는 교육 전과 교육 후를 비교하였을 때 유의적인 차이가 나타나지 않았으며, 오히려 확산적 사고의 점수는 교육 후 점수가 유의적으로 감소하였다(16.00점→15.00점)( $P < 0.001$ ). 따라서, 식품군 활용 STEAM 교육 프로그램은 유아의 창의적 문제해결력 하위요인인 (1) 특정 영역 지식·사고, 기능·기술 이해 및 숙달, (2) 확산적 사고, (3) 비판적, 논리적 사고, (4) 동기적 요소에 모두 긍정적인 교육 효과를 보였다.

### 3. 식품군 활용 STEAM 교육 프로그램이 STEAM 태도에 미치는 효과

식품군 활용 STEAM 교육 프로그램이 유아의 STEAM 태도에 미치는 효과를 검증하기 위해 실험집단과 통제집단의 교육 전과 교육 후의 STEAM 태도점수의 변화를 분석하였다(Table 5). 실험집단에서 교육 전과 교육 후의 STEAM 태도점수의 하위요인인 흥미는 22.86점에서 26.36점, 배려는 15.41점에서 21.82점, 소통은 17.91점에서 22.86점으로 모든 3개 하위요인에서 유의적으로 점수가 증가하였다( $P < 0.001$ ). 반면, 통제집단에서는 교육 전과 교육 후를 비교했을 때 유의적인 점수 차이를 보이지 않았다. 따라서, 식품군 활용 STEAM 교육 프로그램은 유아의 STEAM 태도인 흥미, 배려, 소통 영역에서 모두 긍정적인 영향을 미쳤다고 볼 수 있다.

## 고 찰

본 연구는 유아교육학 전문가, 식품영양학 전문가, 유치원 교사, 교구 디자이너로 구성된 프로그램 개발팀은 유치원생 대상 식품군 활용 STEAM 교육을 위하여 교사용 학습가이드, 학생용 교재 및 활동지, 파워포인트 수업자료, 단계별 요리 동영상, STEAM 활동교구를 포함한 STEAM 교육 프로그램을 개발·실시하고 교육효과를 평가하였다. 통제집단과 비교하여 실험집단은 식품군 활용 STEAM 교육 프로그램 참여 후에 영양지식 및 태도, 식행동이 유의적으로 향상되었고 창의적 문제해결력과 STEAM 태도에서 긍정적인 효과를 보였다.

유아 대상 요리활동은 흥미와 자기효능감을 향상시키며 모든 발달 영역에서 풍부한 경험을 축적시킨다[17]. STEAM 태도는 주어진 상황에서 문제에 접근하고자 하는 태도로 결론보다는 과정을 중요시하여 문제에 대해서 이해하고 해결하는 과정에서 긍정적이며 적극적인 참여 형태의 행동 양식이다. 요리활동을 포함한 STEAM 활동은 유아들의 관찰 및 탐색활동을 유도하고 의문점의 해결을 위해 실험해 보고 결과도 비교해 보는 활동들을 통해 유아의 STEAM 태도에 긍정적인 영향을 미쳤다고 밝혔다[4]. 식품군을 활용한 STEAM 교육은 음식을 만들면서 오감을 통해 요리재료와 요리과정에 일어나게 되는 변화들을 탐색하여 물질의 변화를 가장 쉽게 보여주는 방법으로 특히 물리적 변화와 화학적인 변화의 개념을 직접 관찰하여 그 활동과정에서 관찰과 질문 그리고 실험을 통해서 과학적인 탐구능력을 기를 수 있다[18, 19]. 더하여, 유아 대상 통합적 요리활동은 유아의 창의력을 증진시키고[20], 스토리텔링을 활용한 요리교육은 유아의 언어표현력 및 정서인식을 향상시킨다는 보고가 있다[21]. 이처럼 통합적 요리활동의 교육적 가치에 대한 과학적 근거들이 있으나 국내 교육

현장에서는 활발히 이루어지지 못하고 있는 문제점으로는 교육에 필요한 도구와 시설이 열악하고 운영상의 경제적인 문제점 등을 들 수 있다[22, 23].

본 연구는 식품군을 중심으로 통합적 접근을 이용한 유아대상 교육 프로그램을 개발하고 실시하여 영양관련 지식, 태도, 행동뿐만 아니라 창의적 문제해결력과 STEAM 태도를 동시에 향상시켰다는 데에 그 의의가 있다. 유아교사들은 STEAM 교육 프로그램을 누리과정으로 연계하고 적용하는데 긍정적으로 인식하고 있다[24]. 요리활동의 과학, 기술, 공학, 예술, 수학적 영역은 누리과정의 자연탐구, 예술경험 등에 포함되는 요소이기는 하지만, 현재 유아교육기관에서 지속적이고 체계적으로 수행할 수 있는 STEAM 교육 프로그램 및 교사수행능력은 매우 부족한 실정이다. 유치원에서는 영양교육이 이루어지고 있지만 대부분 일부 식품을 활용한 단편적인 교육으로 식품을 탐색하거나 텃밭활동을 통한 식품 가꾸기, 간단한 요리활동 위주로 이루어지고 있다. 현재 유치원 및 어린이집에서의 식품을 활용한 요리활동으로는 유아들의 화상이나 화재 등 안전상의 이유로 요리활동 중 위험한 과정은 교사가 전담하여 유아들은 간단한 전조작과 음식을 섭취하는 과정에만 참여하게 되어 STEAM의 과학영역 중 식품의 화학적 및 물리적 변화를 경험하기 어려운 실정이다[25, 26]. 본 교육 프로그램에서는 건강간식 만들기 활동에서 유아가 개별적으로 요리의 처음부터 마지막 단계까지 참여하여 본인의 요리를 완성하고 섭취하게 하는 경험을 갖게 하였다. 보리 빵튀기 요리 활동에서는 생보리와 보리 빵튀기를 비교함으로써 보리의 물리적 형태변화, 화학적 변화를 체험하게 하였다. 또한, 유아의 실제 신체크기에 맞는 소화기관 모형(식도, 위, 소장, 대장 등)을 만들어보는 체험활동을 통해 올바른 식습관(천천히 꼭꼭 씹어서 먹기, 바른 자세로 먹기, 골고루 먹기 등)의 중요성을 설명하면서 유아들의 영양관리에 대한 흥미도와 이해도를 증진시켰다. 현재 유아교육기관에서는 요리활동을 위한 프로그램 및 교수자료, 예산(조리도구, 인력)이 부족한 상황이며, 유치원의 경우 요리교육의 횟수는 한 달에 1-2회 정도 제한적으로 이루어지고 있다[23]. 어린이급식관리지원센터를 통한 영양교육 지원을 받기도 하지만 유아교육기관에 동일한 방식으로 진행되며 일률적인 1회성 방문교육으로 지속적인 교육효과를 기대하기에는 부족하다[27].

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 6가지 식품군 중에서 3개 식품군인 곡류, 과일류, 우유류를 활용한 STEAM 교육에 대한 효과평가를 실시하였다. 채소류, 고기·생선·달걀·콩류, 물을 이용한 STEAM 교육 프로그램 내용이 추가된다면 유아 대상 건강한 STEAM 교육방법을 적용한 건강한 식생활교육 프로그램의 완성도를 높일 수 있을 것이다. 둘째, STEAM 교육구성은 과학(Science), 기술(Technology), 공학(Engineering), 예술(Arts), 수학(Mathematics)을 포함한다. 본 연구의 STEAM 활동들 중 5가지 영역의 적용여부를 살펴보면 과학, 예술, 수학에 비해 기술, 공학의 적용이 부족한 편이었다. 향후 5가지 STEAM 구성요소를 균등하게 적용한다면 유아들의 통합적, 융합적 사능력 개발 증진에 기여할 수 있을 것이다.

본 연구를 통해 만 5세 유아 대상 식품군 활용 STEAM 교육 프로그램 참여는 유아들의 건강한 식행동 및 관련 지식, 태도, 창의적 문제해결력을 증진시키고 긍정적인 STEAM 태도를 형성시킬 수 있음을 확인하였다. 따라서, 추후 연구에서는 만 5세뿐만 아니라 만 3, 4세로 확장하여 각 연령별 수준에 맞는 식품군 활용 STEAM 교육 프로그램을 개발·운영하고, 이에 대한 교육효과 평가 연구가 필요하다. 또한, STEAM 교육의 효과를 측정하기 위해 본 연구에서 포함되지 않은 학업성취도, 자아개념 및 자아효능감 등 다양한 영역의 교육효과를 연구할 필요가 있다[28]. 마지막으로, 만 3-5세 유아를 위한 국가수준의 공통 교육과정인 누리과정은 5개 영역인 (1) 신체운동·건강, (2) 의사소통, (3) 사회관계, (4) 예술경험, (5) 자연탐구 영역을 포함하고 있다. 향후 연령에 따른 누리과정의 각 영역별로 식재료를 활용한 다양한 통합적 접근을 개발하여 STEAM 교육 활성화를 위한 지속적인 노력이 필요하다.

## 요약 및 결론

본 연구는 식품군 활용 STEAM 교육이 유아의 식품영양·조리 관련 지식·태도·행동, 창의적 문제해결과 STEAM 태도에 미치는 효과를 살펴보고자 수행되었다. 연구팀은 곡류, 과일류, 우유류를 활용한 STEAM 교육 프로그램을 개발하였다. 유아교육학 전문가, 식품영양학 전문가, 유치원교사, 교구 디자이너로 구성된 연구팀은 11개 차시의 프로그램 주제 선정, STEAM 학습준거, 교수학습지도안이 포함된 교수학습가이드 및 학생용 교재, 학습활동을 위한 교구를 제작하였다. 전라북도 군산시에 소재하는 유치원에서 식품군 활용 STEAM 교육을 실시하였으며, 교육효과를 평가하였다. 연구결과를 살펴보면 통제집단과 비교하여 실험집단은 영양지식 및 태도, 식행동이 유의적으로 향상되었다. 또한, 창의적 문제해

결능력을 구성하는 하위개념인 (1) 특정 영역 지식 · 사고, 기능 · 기술 이해 및 숙달, (2) 확산적 사고, (3) 비판적, 논리적 사고, (4) 동기적 요소로 이루어진 모든 영역에서 실험집단이 통제집단에 비하여 유의적인 향상이 있음을 확인하였다. 마지막으로 STEAM 태도의 하위개념인 흥미, 배려, 소통의 영역에서도 실험집단이 통제집단 대비 점수가 높아 두 군 간에 유의적인 차이를 보였다. 따라서, 만 5세 유아대상 식품군 활용 STEAM 교육은 식생활 관련 지식, 태도, 식행동뿐만 아니라 창의적 문제해결능력 및 긍정적인 STEAM 태도를 형성하는 것을 확인하였다. 향후 다양한 연령대의 어린이 대상 6개 식품군을 활용한 STEAM 교육 프로그램 활성화를 통해 융합적 사고능력을 갖춘 미래인재 양성을 제안하는 바이다.

---

## Ethics Statement

The informed written consent was obtained from each participant. The study protocol was approved by the Institutional Review Board of Kunsan National University (approval number: 1040117-202110-HR-020-02).

---

## ORCID

Jin-Kyeong Ahn: <https://orcid.org/0000-0002-2139-856X>

Seyeon Kim: <https://orcid.org/0000-0001-7357-7386>

Donghyeok Kim: <https://orcid.org/0000-0003-2574-2900>

Jounghee Lee: <https://orcid.org/0000-0001-8240-7602>

---

## Conflict of Interest

There are no financial or other issues that might lead to conflict of interest.

---

## Funding

This paper was supported by research funds of Kunsan National University (2019).

---

## Acknowledgments

We thank teachers (Miyeon Song and Nayoung Kim) and students who participated in this research.

---

## References

1. Baek YS, Park H, Kim Y, Noh SG, Lee J, Jeong JS et al. A study on the action plans for STEAM education. Seoul: Korea Foundation for the Advancement of Science & Creativity; 2012.
2. Kim SW, Jung YR, Woo AJ, Lee HJ. Development of a theoretical model for STEAM education. J Korea Assoc Sci Edu. 2012; 32(2): 388-401.
3. Hwang EM, Cho HS. Early childhood science education (to promote inquiry skills). Paju: Jeongminsa; 2015.
4. Lee S, Yun EG. Effects of STEAM(science-technology-engineering-art-mathematics) activities on young children's scientific process skill ability and problem solving ability. J Korea Contents Assoc 2016; 16(5): 746-759.
5. Pyo SH, Kang HJ. A study on the actual state of nutrition knowledge, dietary attitude, eating behavior, physical ability and locomotion of children aged 5 years in Siheung-city. J Korean Soc Food Sci Nutr 2014; 27(5): 760-770.
6. Ministry of Health and Welfare, The Korean Nutrition Society. Food Balance Wheel, 2020 Dietary Reference Intake for Koreans Application [Internet]. 2022 [cited 2022 Oct 16]. Available from: <https://www.kns.or.kr/>.

7. Sang EY, Kim JW. Development of STEAM dietary education program for the improvement of core competencies for elementary school students. *J Korean Pract Arts Educ* 2016; 29(1): 1-18.
8. Khazae M, Sabourian L. Improving children's STEAM education and their global competence through collaborative cooking. *Proceedings of the International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics*; 2020 Jul 16-20; Switzerland: p. 137-143.
9. Johnson SL, Ryan SM, Kroehl M, Moding KJ, Boles RE, Bellows LL. A longitudinal intervention to improve young children's liking and consumption of new foods: Findings from the Colorado LEAP study. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2019; 16(1): 1-15.
10. Korea Foundation for the Advancement of Science & Creativity. STEAM learning criteria [Internet]. Korea Foundation for the Advancement of Science & Creativity; 2022 [cited 2022 Sep 22]. Available from: [https://steam.kofac.re.kr/?page\\_id=34](https://steam.kofac.re.kr/?page_id=34).
11. Kim JW, Choi JO. The effects of family related cooking programs on young children's basic science concepts and mathematics abilities. *Korean J Child Stud* 2006; 27(2): 39-53.
12. Heo SY, Seo HA. A study childhood teachers' role performance and teacher efficacy in accordance with the level of their problem solving ability. *Korean J Early Child Educ* 2016; 36(3): 5-21.
13. Seo JY, Choi BS, Lee IS. Effects of nutritional education featuring cooking activities on preschool children in the Daegu area: Food habits and dietary attitudes. *J East Asian Soc Diet Life* 2010; 20(5): 794-801.
14. Cho SH. Development of creative problem solving test. Seoul: Korean Educational Development Institute; 2001.
15. Hwang SJ. Effect of programming education using app inventor on informatics gifted elementary students' creative problem solving ability and learning flow [master's thesis]. Korea National University of Education; 2015.
16. Korea Foundation for the Advancement of Science & Creativity. 2021 STEAM education progress presentation [Internet]. Korea Foundation for the Advancement of Science & Creativity; 2021 [updated 2021 Dec 02; cited 2022 Sep 25]. Available from: <https://steam.kofac.re.kr/>.
17. Kim SK, Kim JK. Effects of child-initiated cooking activity on young children's self-efficacy and learning interest. *J Korea Acad Ind Coop Soc* 2014; 15(8): 4853-4862.
18. Dahl K. Why cooking in the curriculum? *Young Child* 1998; 53(1): 81-83.
19. Park GW, Kim SY. The effects of a constructivist approach to cooking activities on young children's scientific attitudes and creativity. *Korean J Child Stud* 2011; 32(1): 141-156.
20. Oh YH. The effect of integrated cooking activity on young children's creativity. *Korea Assoc Child Care Educ* 2002; 31: 111-133.
21. Lim HL, Park CO. The effect of cooking activities with storytellings on 3-year-old children's linguistic expression ability and emotional recognition. *Early Child Educ Res Rev* 2015; 19(3): 343-368.
22. Oh YH, Woo SK. Kindergarten teachers' perception and practice of cooking activity. *Korea J Childcare Edu* 2003; 35: 339-365.
23. Yoo KS. Practice of cooking activity and teachers' perception for cooking activity in kindergarten. *J Child Educ* 2010; 19(4): 63-80.
24. Chi SA, Kim BR. A study on early childhood teacher's awareness of STEAM education linked with the Nuri curriculum. *Early Child Educ Res Rev* 2016; 20(3): 5-33.
25. Jeong MS, Kim NH. A survey on nutrition education realities and needs in early childhood education centers. *J Eco Early Child Educ Care* 2011; 10(2): 131-154.
26. Park KH. A study of activation of nutrition education through infant cooking activity. *Korean J Child Educ Care* 2001; 1(1): 127-145.
27. Kang BS, Kim EJ, Kim JM, Ryu DH. Visiting nutrition education of children's foodservice management by childcare teachers. *J Eco Early Child Educ Care* 2019; 18(3): 1-22.
28. Shin MS. Meta-analysis of the effects on the steam program for elementary school students. *J Curric Integr* 2018; 12(2): 47-66.