

폐교 가능성 학교 추측과 활용방안

연구자 이름: 강민아, 김다은

활용데이터 및 출처

등록인구_20250415221114.xlsx(공공데이터포털)

2022년_입학생 현황(초)_서울특별시교육청.xlsx(학교알리미)

2023년_입학생 현황(초)_서울특별시교육청.xlsx(학교알리미)

2024년도_입학생 현황(초)_서울특별시교육청.csv(학교알리미)

2024년_학년별·학급별 학생수(초)_서울특별시교육청.xlsx(학교알리미)

학교기본정보(초)_서울특별시교육청.csv(학교알리미)

서울시 공동주택 아파트 정보.csv(서울열린데이터광장)

어린이보호구역 정보.csv(공공데이터포털)

서울시경찰청주소.csv(서울열린데이터광장)

출산_의향(KOSIS(국가통계포털))

출산할_의향이_없는_이유(KOSIS(국가통계포털))

직업교육훈련_희망_기관과_선호_교육_방식__종합(KOSIS(국가통계포털))

도움이_된_직업훈련교육_내용(KOSIS(국가통계포털))

평생학습_성과(KOSIS(국가통계포털))

서울시 평생학습포털 평생교육기관 현황(KOSIS(국가통계포털))

직업교육훈련_희망하지_않는_이유(KOSIS(국가통계포털))

ChatGPT “연령대별 관심키워드 조사”

목차

1. 서론
 - 1) 연구배경
 - 2) 연구목적과 방법론
2. 문제점 인식
 - 1) 서울시 등록인구추세
 - 2) 서울시 자치구 별 입학생 수 추세 예측
3. 폐교 가능성 학교 예측
 - 1) 분석코드
 - 2) 태블로를 이용한 서울시 초등학교 위치 시각화
 - 3) 데이터분석 결과
 - (1) 현재 자치구 별 평균
 - (2) 폐교 가능성이 높은 서울시 초등학교(40곳)
4. 폐교 활용 방안 아이디어 고안
 - 1) 문제점 인식
 - (1) 자녀 출산 의향
 - (2) 출산할 의향이 '없음'의 주된 이유
 - (3) 직업학교 대면/비대면 선호조사
 - 2) 운영방안 검토
 - (1) 현재 직업 훈련에 대한 인식
 - (2) 연령대 별 교육관심 키워드
 - 3) 기대효과
 - (1) 현재 직업학교의 기대효과
 - (2) 반영 후 기대효과

1. 서론

1) 연구 배경

현재 우리나라는 전국적으로 출생률 감소에 따라 학교의 학생 수가 급격히 줄어들고 있으며, 이에 따라 학교 이용률이 저하되고 폐교 가능성이 증가하는 문제가 심각한 사회적 이슈로 대두되고 있다. 특히 서울시를 비롯한 전국적으로 학령인구 감소 현상이 본격화되면서 재학생 수가 현저히 줄어드는 상황이다.

이러한 변화는 단순히 교육 현장의 문제를 넘어 지역사회 전반에 영향을 미칠 수 있으며, 이에 따라 폐교 가능성을 체계적으로 예측하고 지역 특성에 맞는 효율적이고 지속 가능한 활용 방안을 마련하는 것은 시급하고도 중요한 과제가 되었다.

폐교 가능성 학교에 대한 체계적 예측은 다양한 기대효과를 가져올 수 있다. 우선, 학생 수 감소로 인한 불필요한 교육 자원의 낭비를 줄이고, 자원을 효율적으로 재배치함으로써 전체적인 교육 행정의 효율성을 높일 수 있다. 또한, 폐교된 학교를 커뮤니티 센터, 직업 교육 기관 등으로 재활용하여 지역사회 발전과 경제 활성화를 도모할 수 있다.

아울러, 폐교 대상이 될 가능성이 있는 학교를 사전에 식별함으로써 교육 질을 향상시킬 수 있는 맞춤형 지원 정책을 마련할 수 있으며, 학생과 교직원의 혼란을 최소화하고 사회적 안정성을 유지하는 데에도 기여할 수 있다. 따라서 본 연구는 학령인구 감소로 인한 학교 이용률 저하 문제를 선제적으로 대응하고, 나아가 지역사회와 교육계가 함께 지속 가능한 발전을 이룰 수 있도록 실질적인 해법을 제시하는 데 의의가 있다.

2) 연구 목적과 방법론

본 연구의 목적은 학령인구 감소로 인한 학교의 폐교 가능성을 데이터 기반으로 체계적으로 예측하고, 이를 바탕으로 지역 사회에 실질적으로 기여할 수 있는 활용 방안을 마련하는 데 있다. 특히 단순히 폐교 현황을 진단하는 데 그치지 않고, 폐교가 예상되는 학교를 성인 대상의 '직업교육기관'으로 전환함으로써 지역 주민의 직업 역량 강화와 경제적 자립 기반 마련, 더 나아가 지역사회 활력 회복에 기여하는 구체적인 전략을 제안하고자 한다.

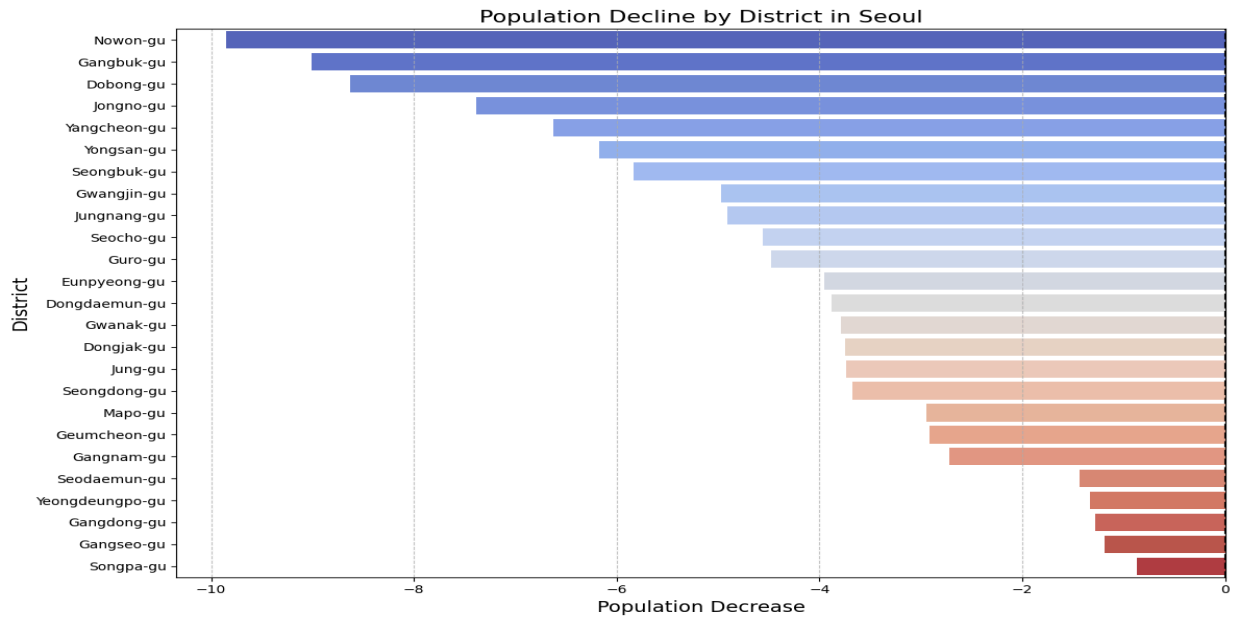
우선, 문제에 대한 사회적 인식과 정책적 필요를 바탕으로 서울시의 인구 및 교육 관련 데이터를 수집하였다. 초등학교 입학생 수, 등록 인구 추이, 지역별 인프라 현황과 각 학교의 재학생 수 등의 데이터를 중심으로 폐교 가능성에 영향을 줄 수 있는 변수들을 선정하였다.

이후, 파이썬(Python)을 활용하여 데이터 전처리 및 분석을 수행하고, 태블로(Tableau)를 활용하여 시각화하였다. 분석을 통해, 재학생 수와 주변인프라를 종합적으로 고려하여 폐교 가능성이 높은 학교들을 예측하였다.

또한, 예측된 대상 학교들에 대해 단순 폐교가 아닌 대안적 활용 방안으로서 '성인 대상 직업학교'로의 전환 가능성을 제안하였다. 이 방안은 지역 내 성인 교육 수요와 직업 전환 욕구를 반영한 것으로, 인근 지역의 산업 구조와 직업 수요를 분석하여 교육과정을 설계하고, 폐교된 공간을 교육·실습·커뮤니티 공간으로 재편성하는 방식으로 구성하였다.

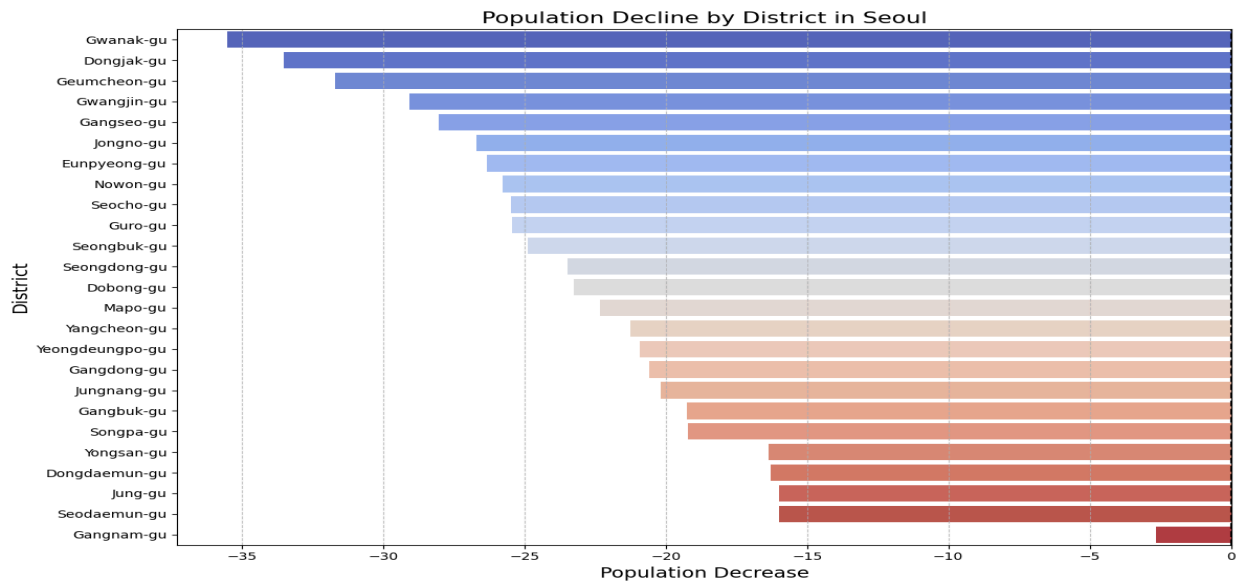
2. 문제점 인식

1) 서울시 등록인구 추세 예측



서울시를 기준으로 2012년도부터 2024년까지의 데이터를 이용하여 회귀분석을 진행한 후에 2025년도에서 2030년까지의 인구수를 예측하고 '2030년도의 인구 수 - 2025년도의 인구 수'를 계산하여 인구의 증감율을 그래프로 표시하였으며 모든 증감 수치가 감소의 형태(-)를 나타내고 있고 숫자가 제일 적은 송파구의 수치는 -0.87이며 제일 높은 노원구의 수치는 -9.85로 -0.87~ -9.85' 사이의 수치로 서울시 등록인구가 전부 감소하는 추세를 띄고 있다.

2) 서울시 자치구 별 입학생 수 추세 예측



서울시 초등학교 자치구 별로 2022년도부터 2024년까지의 평균 입학생 수 데이터를 이용하여 회귀분석을 진행하여 2025년, 2026년 입학생 수를 예측하고 '2026년도 입학생 수 - 2025년도 입학생 수'를 계산하여 증감율을 계산한 결과 위의 그래프에서도 모든 증감 수치가 감소의 형태(-)를 나타내고 있고 숫자가 제일 적은 강남구의 수치는 -2.66이며 제일

높은 중량구구의 수치는 -20.17으로 '-2.66~ -20.17' 사이의 수치로 서울시 등록인구가 전부 감소하는 추세를 띄고 있다.

3. 폐교 가능성 학교 예측

1) 분석코드

```
from geopy.distance import geodesic

RADIUS = 500

results = []

# 각 학교별로 500m 이내 개수 분석

for _, school in location_school.iterrows():

    school_name = school['학교명']

    school_loc = (school['위도'], school['경도'])

    # 거리 내 포함 여부 계산 함수

    def count_within_radius(df, name_col):

        return sum(geodesic(school_loc, (row['위도'],
row['경도'])).meters <= RADIUS for _, row in df.iterrows())

    result = {'학교명': school_name, '위도': school['위도'],

'경도': school['경도'],

'500m 이내 아파트 수': count_within_radius(location_APT,
'k-아파트명'),

'500m 이내 보호구역 수': count_within_radius(location_child,
'시설명'),

'500m 이내 경찰서 수': count_within_radius(location_police,
'전체기관명')

}

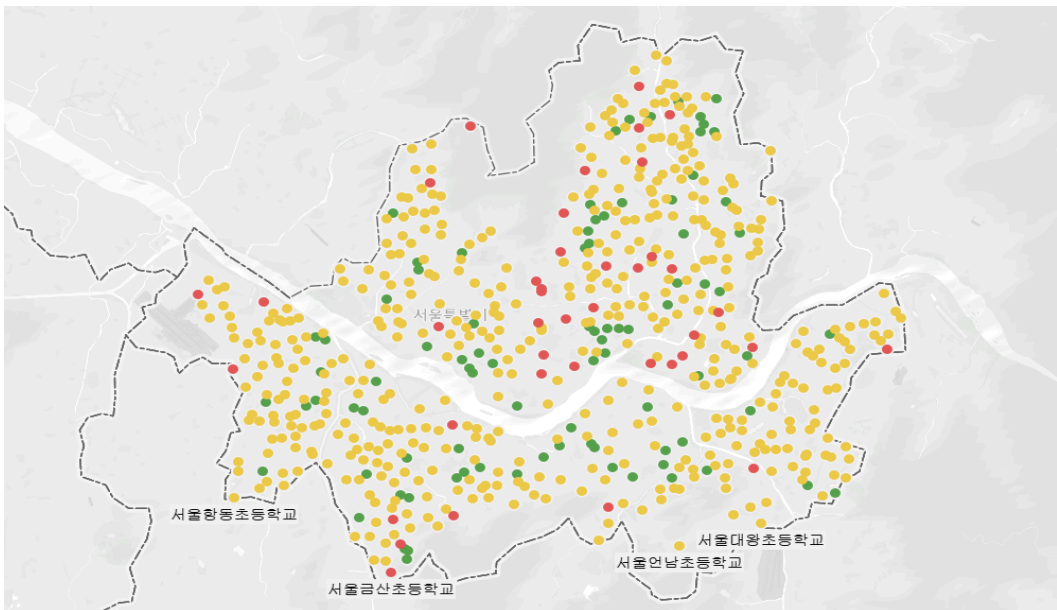
    results.append(result)
```

폐교 대상 초등학교를 예측함에 있어, 학교 주변의 인프라 현황과 재학생 수가 주요한 영향 요인이라고 판단하였다. 이에 따라 서울시 아파트 좌표 데이터, 경찰서(지구대) 좌표 데이터, 어린이 보호구역 좌표 데이터를 수집하고 서울시 초등학교의 위치(좌표) 정보를 기준으로, 각 학교를 중심으로 한 반경 **500m** 이내에 포함되는 아파트 수, 경찰서 수, 어린이 보호구역 수를 계산하였다.

<pre>def predict_final_closure(row): # '높음' 조건 low_count = 0 if row['보호구역_비교'] == '적음': low_count += 1 if row['경찰서_비교'] == '적음': low_count += 1 if row['아파트_비교'] == '적음': low_count += 1 if row['재학생수'] < 300 and low_count >= 2: return '높음'</pre>	<pre># '없음' 조건 high_count = 0 if row['보호구역_비교'] == '많음': high_count += 1 if row['경찰서_비교'] == '많음': high_count += 1 if row['아파트_비교'] == '많음': high_count += 1 if row['재학생수'] >= row['재학생수_평균'] and high_count >= 2: return '없음' return '보통'</pre>
---	---

또한 자치구 별 재학생 평균 수, 경찰서 수, 어린이보호구역 수, 아파트 수를 전체와 평균을 구한 후 재학생 수가 300이 넘지 못하는 학교와 주변인프라가 자치구 평균에 비해서 '적음'이 2개 이상이면 폐교가능성이 '높음'으로 판단하였고 재학생 수가 평균보다 많고 주변인프라가 '많음'이 2개 이상이면 폐교가능성이 '없다'로 판단하였다. 나머지는 '보통'의 수준으로 분석하였다.

2) 태블로를 이용한 서울시 초등학교 위치 시각화



<빨간색- 폐교가능성 높음, 노란색- 폐교가능성 보통, 초록색- 폐교가능성 없음>

3) 데이터 분석 결과

(1) 현재 자치구 별 평균

지역	아파트_평균	경찰서_평균	보호구역_평균	재학생수_평균
강남구	6	0	3	772
강동구	6	0	5	792
강북구	5	0	4	561
강서구	7	1	3	631
관악구	4	0	4	510
광진구	6	1	5	579
구로구	6	0	3	590
금천구	4	0	4	400
노원구	9	0	4	513
도봉구	7	1	5	522
동대문구	5	1	4	594

동작구	7	0	4	632
마포구	6	0	3	573
서대문구	5	1	2	653
서초구	6	0	2	858
성동구	8	1	4	450
성북구	7	1	4	605
송파구	4	0	3	719
양천구	6	0	5	705
영등포구	7	0	3	572
용산구	4	0	2	374
은평구	5	0	4	592
종로구	3	1	4	336
중구	4	1	4	379
중랑구	5	0	3	550

(2) 폐교 가능성이 높은 서울시 초등학교(40곳)

지역	학교명	500m_이내_ 아파트_수	500m_이내보 호구역수	500m_이내_ 경찰서_수	재학생수
강남구	수서초등학교	5	1	1	126
서초구	우암초등학교	5	1	0	220
강동구	상일초등학교	3	4	0	161
강서구	개화초등학교	5	2	0	78
양천구	양원초등학교	1	3	0	207
강서구	양천초등학교	2	1	0	296
금천구	금산초등학교	0	2	0	262
금천구	금천초등학교	3	2	1	136
금천구	문교초등학교	2	3	0	246
동대문구	홍릉초등학교	3	2	0	283
동대문구	홍파초등학교	3	2	1	221

동대문구	휘경초등학교	2	3	2	268
동작구	노량진초등학교	2	3	0	186
관악구	삼성초등학교	3	2	0	292
노원구	상월초등학교	4	3	0	155
도봉구	신창초등학교	3	6	0	257
도봉구	오봉초등학교	0	1	0	273
도봉구	창원초등학교	7	3	0	289
은평구	북한산초등학교	0	1	0	85
은평구	연신초등학교	2	2	0	231
서대문구	창서초등학교	0	3	0	154
성동구	경수초등학교	1	3	0	171
성동구	경일초등학교	9	3	0	207
광진구	광장초등학교	3	1	0	280

성동구	성수초등학교	1	3	0	229
광진구	중광초등학교	0	4	2	242
성북구	성북초등학교	0	4	0	192
성북구	안암초등학교	5	5	0	281
강북구	유현초등학교	0	2	0	284
성북구	청덕초등학교	0	3	0	266
중구	광희초등학교	2	2	1	274
종로구	교동초등학교	1	1	1	162
중구	남산초등학교	2	3	3	223
용산구	용암초등학교	1	1	0	113
용산구	이태원초등학교	0	1	0	223
종로구	재동초등학교	0	1	1	164
중구	충무초등학교	5	1	0	174
용산구	한남초등학교	3	1	0	285

종로구	운현초등학교	1	2	1	159
성동구	송원초등학교	3	7	0	230

최종적으로 구축된 데이터프레임에는 폐교 가능성이 높은 초등학교 40개교에 대한 정보가 포함되어 있으며, 각 행은 하나의 학교를 나타낸다. 데이터에는 소속 자치구, 초등학교명, 반경 500m 이내 아파트 수, 경찰서 수, 어린이 보호구역 수, 그리고 해당 학교의 재학생 수가 포함되어 있다.

자치구별로는

▲성동구 4개교,

▲동대문구·금천구·도봉구·중구·종로구·성북구·용산구 각 3개교,

▲은평구·광진구·강서구 각 2개교,

▲강남구·강동구·서초구·양천구·동작구·관악구·노원구·서대문구·강북구는 각 1개교가 포함되었다.

4. 폐교 활용 방안 아이디어 고안

폐교 현상의 가장 큰 원인은 저출산 문제와 연관되어지고 출산의 기피요인은 경제적부담이 크게 작용한다. 또한 현재 사회로 진입하는 인구의 연령대가 점차 높아지면서 청년들이 빠르게 취업하여 경제적 기반을 마련할 수 있도록 돕는 교육적 지원 체계의 마련이 절실하다.

동시에, 출산 이후 경력 단절을 경험한 여성들이 다시 노동시장에 진입할 수 있도록 돕는 재취업 교육 인프라와 고령화가 심화되면서 배움을 통해 새로운 일자리를 찾고자 하는 노령층 인구 또한 증가하고 있어, 이들을 위한 맞춤형 직업교육도 함께 고려되어야 한다.

한편, 본 연구에서 분석된 폐교 가능성이 높은 학교들의 공통적인 특징 중 하나는 주변 인프라 수준이 낮고 생활 편의시설 및 안전시설이 부족하다는 점이다. 이는 해당 지역이 어린이의 교육 공간으로는 적합하지 않음을 보여주는 반면, 성인 대상 교육기관으로는 새로운 가능성을 가질 수 있다고 판단하였다.

이에 본 연구는 폐교 예정 학교를 직업 특성화 학교로 전환해 다양한 계층의 성인에게 실질적인 교육 기회를 제공하고, 저출산·고령화 문제를 완화하는 지속 가능한 활용 방안을 제안한다.

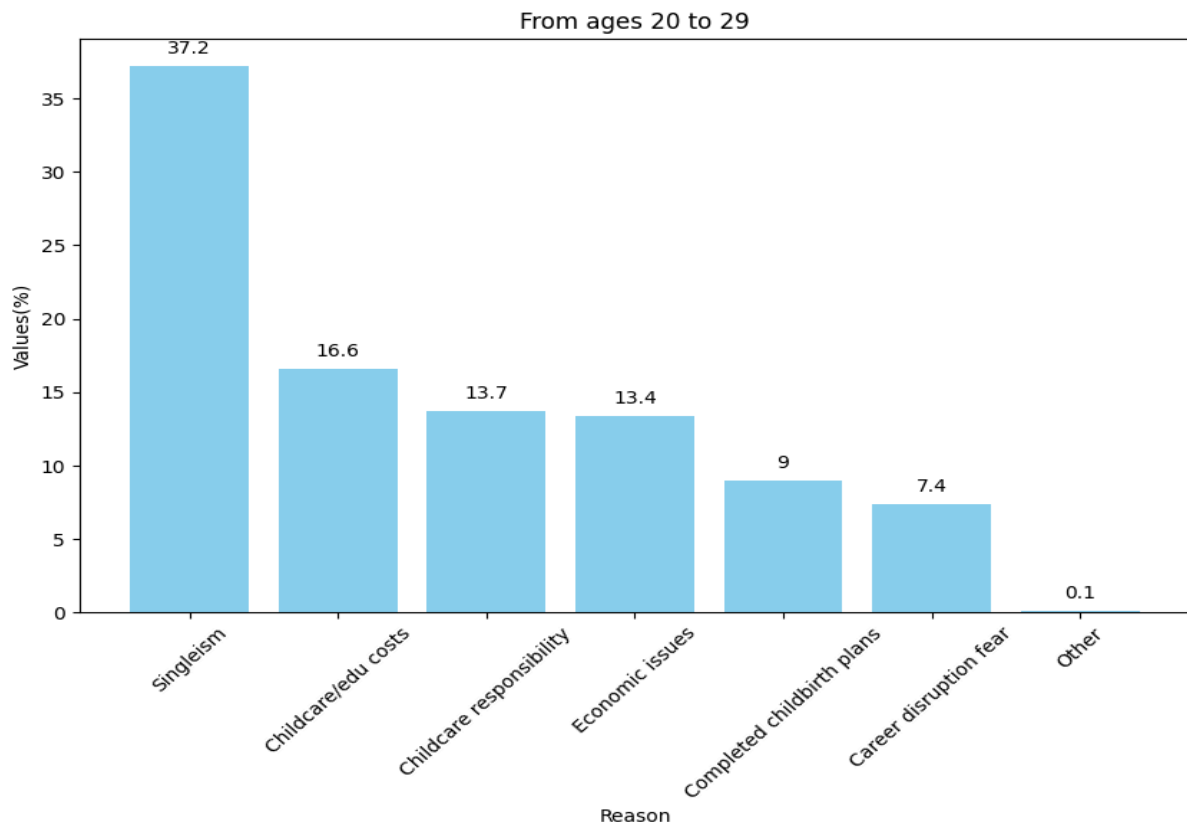
1) 문제점 인식

(1) 자녀 출산 의향

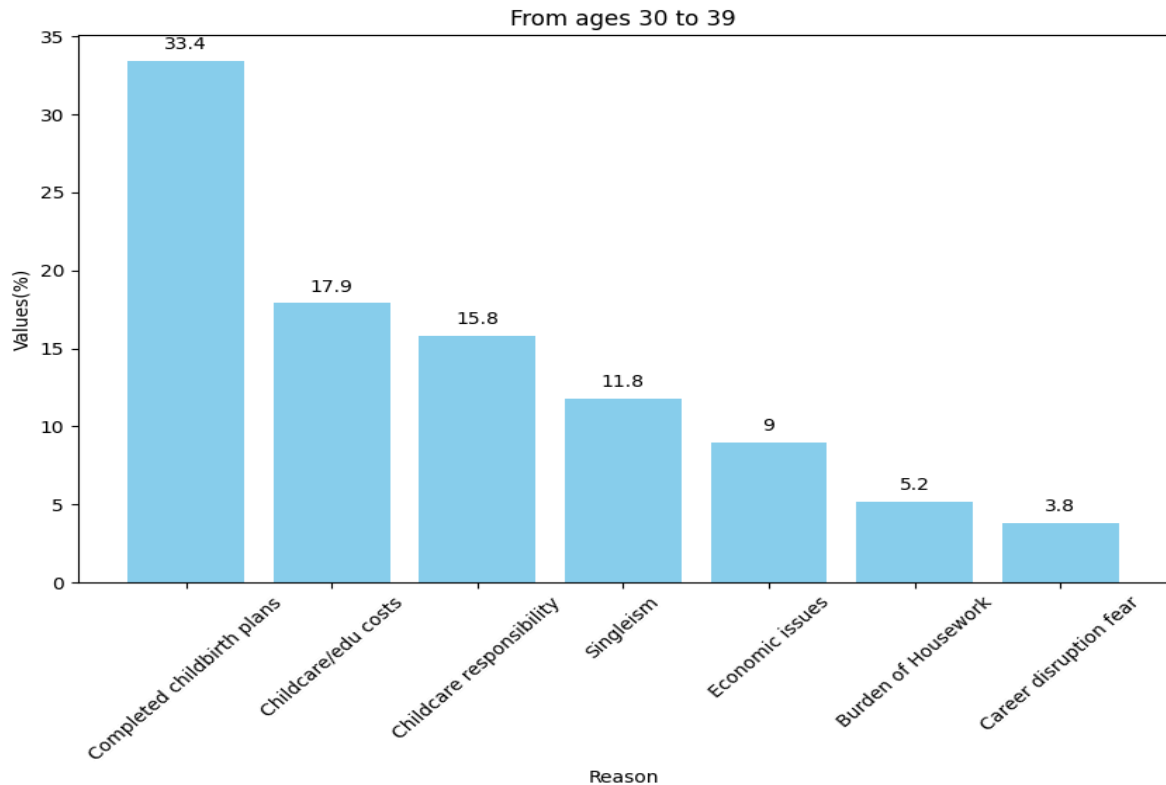
연령별	사례수(명)	예(%)	아니오(%)
만 20~29세	1,616,801	60.5	39.5
만 30~39세	3,130,797	25.3	74.7

현재 20대와 30대는 차트를 보면 알 수 있듯이 출산할 의향이 ‘없음’으로 반응한 비율이 아주 크다는 걸 볼 수 있다.

(2) 출산할 의향이 ‘없음’의 주된 이유

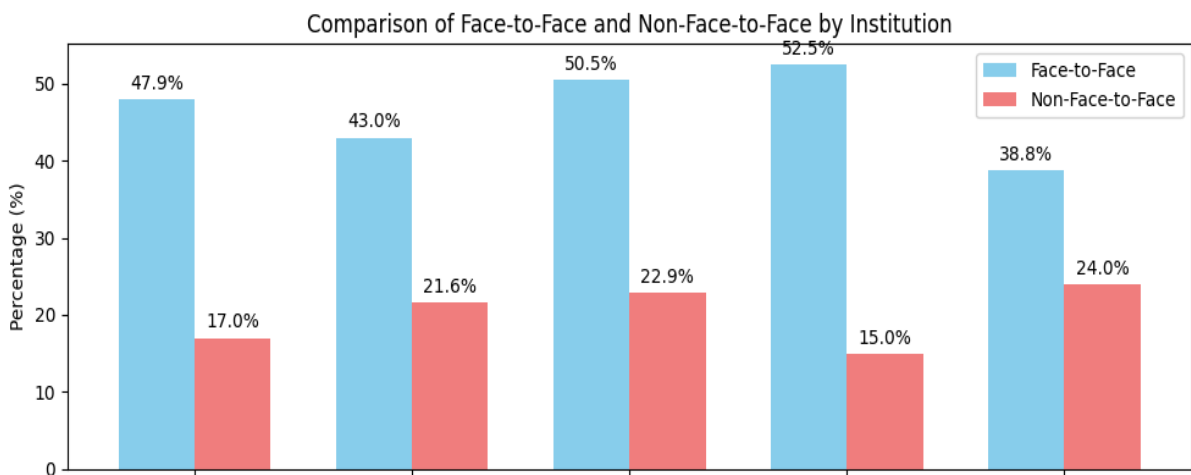


그래프에 따르면 20대의 주요 이유는 비혼주의(1위), 양육비 부담(2위), 돌봄의 책임(3위), 경제적 문제(4위)로 나타났다. 이를 통해 대부분의 비혼 선택 이유가 경제적 요인과 밀접하게 관련되어 있음을 알 수 있다. 물론 비혼주의에는 개인의 가치관, 자유에 대한 욕구 등 복합적인 요인이 작용하지만, 특히 경제적 부담과 양육에 대한 책임은 비혼을 결정짓는 데 있어 결코 간과할 수 없는 핵심적인 요소로 판단된다.



30대의 그래프를 보면, 이미 출산 계획 완료(1위), 양육비 부담(2위), 돌봄의 책임(3위), 비혼주의(4위) 순으로 나타났다. 여기서 '출산 계획 완료'는 이미 아이를 모두 낳았거나 추가 출산 계획이 없음을 의미하고, 또한 나머지 이유들도 20대와 크게 다르지 않은 양상을 보이고 있어, 전 연령대에서 출산을 꺼리는 공통된 문제를 확인할 수 있다.

(3) 직업학교 대면/비대면 선호조사

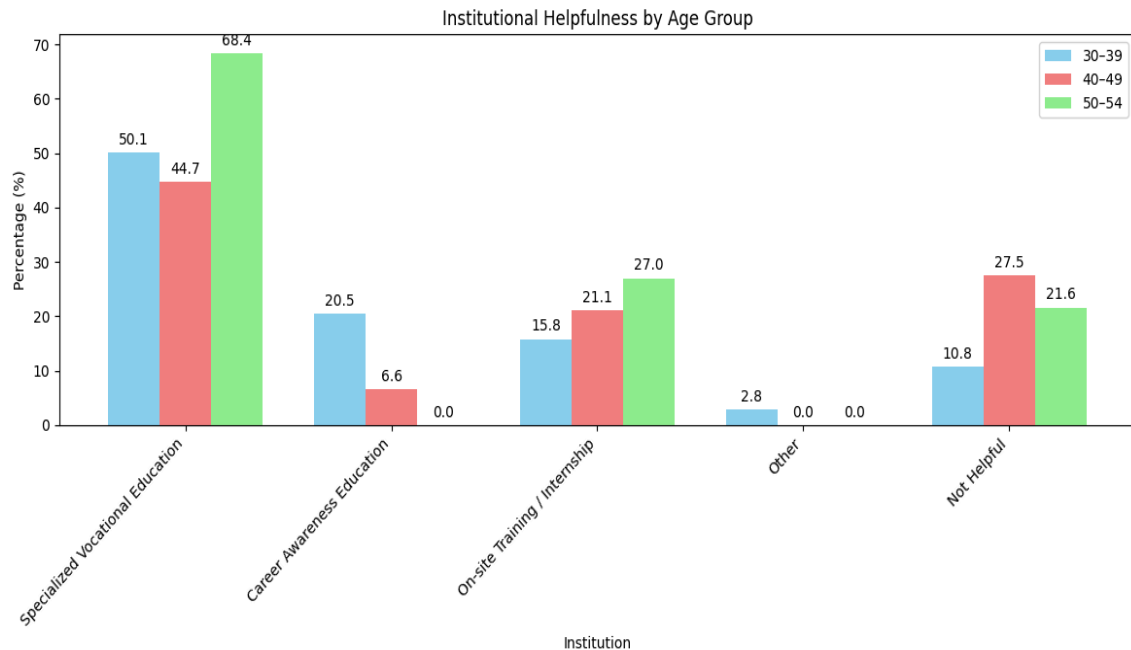


위의 그래프는 5개 평생직업학교 교육기관에서 실시한 설문조사 결과를 나타낸 것이다. 조사 결과, 비대면 학습보다 대면 학습을 선호하는 비율이 높게 나타났으며, 이는 직업학교 교육을 경험한 학습자들이 대면 수업에 더 큰 만족감을 느끼고 있음을 나타낸다.

앞서 살펴본 출산 기피 요인과 대면 수업을 선호하는 학습자들의 경향을 종합해볼 때, 폐교를 성인 대상 직업학교로 전환하는 방안은 타당하다고 판단된다.

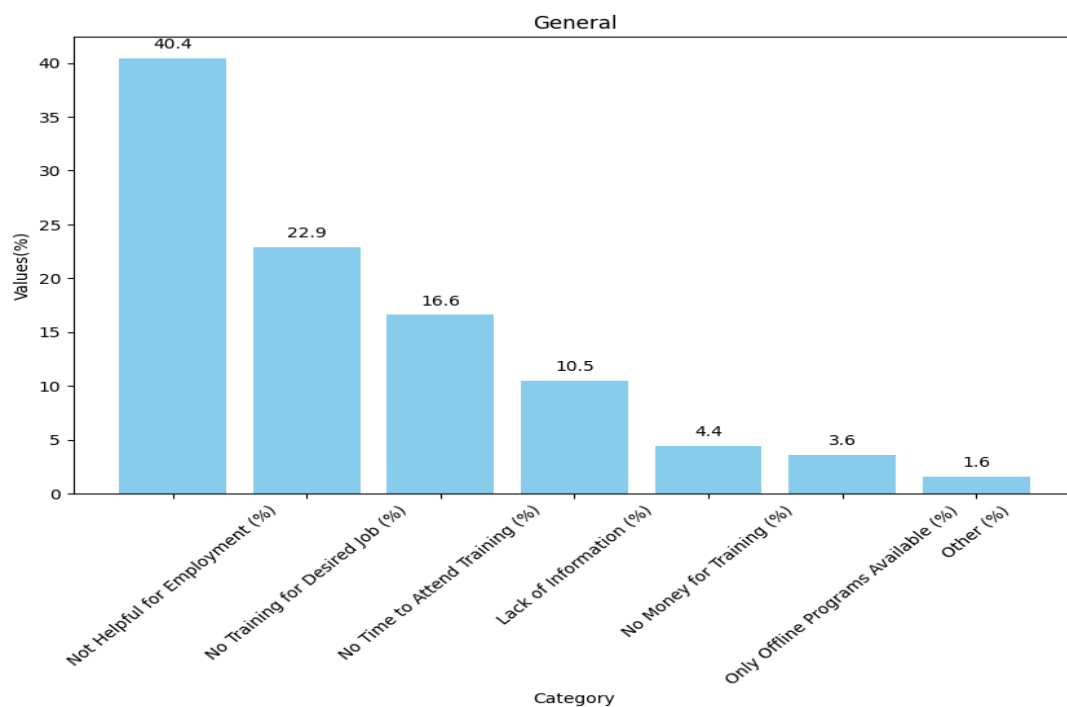
2) 운영방안 검토

(1) 현재 직업훈련에 대한 인식



위의 표를 보면 ‘전문성 있는 직업훈련교육’(1위)이라는 인식이 20대에서 50대 모두 좋은 반응을 얻었다. 하지만 그래프를 보면 알 수 있듯이 ‘도움이 되지 않는다’도 예상보다 많은 비율을 차지한다.

그렇다면 직업교육훈련을 희망하지 않는 이유는 무엇일까?



직업을 얻는 데 도움이 되지 않을 것 같다는 의견이 40% 이상을 차지하고 있다. 따라서, 사람들은 무엇인가 배우고자 하며, 직업을 얻기에 적합한 커리큘럼으로의 변화가 필요하다고 생각한다.

(2) 연령대 별 교육 관심 키워드

<p>20대</p> <p>배우고 싶은 직업/기술</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 신입사원 역량 강화 (업무기본기) ● 비즈니스 문서 작성, 엑셀 활용, 데이터 분석 ● ChatGPT 등 AI 활용 기술 ● 외국어 능력 향상 (듀오링고, 온라인 학습 플랫폼 활용) ● 디지털 마케팅, 소셜 미디어 관리 	<p>30대</p> <p>배우고 싶은 직업/기술</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 직무 전문성 향상 (경영, 마케팅, HR 등) ● 리더십 및 관리 능력 강화 (팀 리더십, 프로젝트 관리) ● 재테크 및 투자 관리 (금융 관련 교육) ● 직무 관련 자격증 (예: 회계, 인사관리 등) ● 평생 학습 및 지속적인 자기계발을 위한 온라인 학습
<p>40대</p> <p>배우고 싶은 직업/기술</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 관리자 역량 강화 (부장, 팀장 과정) ● 팀 관리 및 리더십 교육 ● 생성형 AI 활용 (ChatGPT, 자동화 도구 등 업무 효율화) ● 창업 관련 교육 (창업 아이디어, 사업 계획서 작성, 투자 유치 등) ● 건강 및 웰니스 관련 교육 (심리학, 정신 건강, 웰빙) 	<p>50대</p> <p>배우고 싶은 직업/기술</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 경력 전환을 위한 새로운 직업 기술 (예: 데이터 분석, 웹 개발) ● 창업을 위한 기본 교육 (사업 시작, 경영 전략) ● 재무 관리, 투자, 연금 관련 교육 ● 심리학, 스트레스 관리 등 웰빙 교육 ● 지역사회 봉사 및 멘토링 기회

연령대별로 관심 있는 키워드나 직업, 자격증 통계자료를 통하여 연령대별 맞춤 학습방법이 도입되면 좋다. 취업연계에 도움이 되는 교육 커리큘럼과 다양한 프로그램을 도입하면 지금보다 더 효과적인 직업학교가 될 것이며, 인식이 좋아지게 된다면 많은 학습자들이 수강함으로써 경제적인 기틀을 마련할 기회가 생기고 육아에 대한 교육도 추가적으로 진행한다면 양육자가 아이를 키울 때 맞춤 솔루션을 제공받을 수 있는 기회가 생길 것으로 예상된다.

3) 기대효과

(1) 현재 직업학교의 기대효과

연령대/목 표	건강관리	심리적 만족 및 행복감 증대	교양향양, 지식습득등 자기계발	취업, 이직, 창업에 도움	일하는데필요 한 기능 습득	성과급, 연봉 등 소득증대	고용안정(일 자리유지)	사회참여(자 원봉사 등)	친목도모 증진
30대	72.3	78.1	74.2	67.7	72.1	62.3	71.3	62.7	65.6
40대	74.3	79.1	73.8	65.2	70.1	59.8	68.2	63.5	67.6
50대	75.0	78.7	72.9	63.7	67.7	58.3	67.5	63.9	68.2
60대	75.1	80.2	73.5	59.0	64.3	52.5	60.5	64.1	72.1
70대	79.0	83.5	73.1	48.8	54.6	45.1	50.3	65.0	78.1

모든 수치가 모든 항목에서 **50%**를 넘으며 매우 긍정적인 반응을 보여주고 있다. 현재의 시스템에서 개선점을 찾아내고 반영함으로써 직업학교에 대한 부정적 영향이 감소할 것이다.

(2) 반영 후 기대효과

폐교를 활용한 직업학교는 교육 인프라 비용 절감이라는 이점을 제공하며, 넓은 공간을 활용해 다양한 수업과 자격증 과정 등을 운영할 수 있어 교육 프로그램을 효과적으로 운영할 수 있다. 또 초등학교라는 익숙한 공간에서 학습을 진행함으로써 새로운 시작이라는 느낌과 학습자에게 추억과 함께 배움을 이어갈 수 있는 기회를 제공해 심리적인 복귀 효과를 이르게 할 수 있다 판단한다.

대면 교육은 강사와 학습자 간의 즉각적인 피드백과 상호작용을 가능하게 하여, 학습 효과와 동기 부여를 확실히 높일 수 있다. 또한, 대면 수업은 학습자의 집중력을 강화하고, 실습을 통해 실제 경험을 쌓을 수 있으며, 동료 학습자들과의 협력과 소통을 통해 친목 도모와 원동력을 얻을 수 있다.

더불어, 학습자들의 수요를 반영한 맞춤형 프로그램을 제공함으로써 효과적인 교육과 취업 기회를 확대할 수 있고 새로운 직무를 배우거나, 기존 지식을 심화시킬 수 있는 기회를 마련해주며, 이는 학습자들의 경력 개발에도 중요한 기틀을 제공한다.

따라서, 폐교를 활용한 직업학교는 많은 이점을 제공하며, 학습자들의 교육 수요를 충족시키는 동시에, 효율적인 직업 훈련과 경력 전환을 위한 중요한 기회를 제공할 수 있다.