

EXPECT THE GREATEST

ALTIORA TRIBUNE



2021
2022

WHAT'S INSIDE?

- ANNUAL REPORT FOR THE EFFECT OF ALTIORA COGNITIVE PROGRAMS
- ALTIORA OVERVIEW

ALTIORA 인지 프로그램 효과성에 대한 연차보고서

Annual Report for the Effect of ALTIORA Cognitive Programs

- 2020학년도 -

Annual Report for the Effect of ALTIORA Cognitive Programs

2020

Contents

연구의 목적 및 필요성

알티오라 인지 프로그램의
구성과 내용

연구 방법

연구 결과 및 해석

결론 및 논의



알티오라 인지 프로그램 효과성에 대한 연차보고서

알티오라가 우리 나라 영유아 교육기관으로서는 최초로 교육의 효과성을 검증하는 보고서를 발간하였습니다.

2021 교육 학년도를 대상으로 한 이번 보고서에는 알티오라가 자체적으로 개발하여 운영하고 있는 인지 프로그램의 효과성에 대한 실험 연구 결과를 담았습니다.

C O N T E N T S

01	· 연구의 목적 및 필요성 / 6
	· 1. 인지능력 향상 프로그램의 필요성
	· 2. 인지능력 향상 프로그램의 효과에 대한 논의

02	· ALTIORA 인지 프로그램의 구성과 내용 / 11
	· 1. Brain Teaser
	· 2. CogLog
	· 3. Create 703
	· 4. ALTIORA 인지프로그램 요약

03	· 연구방법 / 19
	· 1. 연구대상
	· 2. 측정도구
	· 3. 연구절차
	· 4. 결과분석

04 : 연구결과 및 해석 / 22
: 1. 5세 교육과정의 효과성 검증
: 2. 6세 교육과정의 효과성 검증

05 : 결론 및 논의 / 51

참고문헌

I. 연구의 목적 및 필요성

암기한 지식에서 정답을 인출하는 ‘기억(remembering)’이 아닌, 제시된 문제의 형태와 구조에서 적절한 답을 ‘추론(reasoning)’하는 인지과정에 대한 관심의 증가는 우리가 살아가는 사회의 변화와 무관하지 않다. 물론 문제해결에 기초가 되는 영역 특수적인 지식은 여전히 필요하지만, 문제 해결 과정에 보편적으로 작동하는 추론능력 없이는 더 이상 성공적인 미래를 기대할 수 없게 되었다.

1 인지능력 향상 프로그램의 필요성


인간의 일반 인지능력(general cognitive ability: GCA)에 대한 연구는 교육 관련 연구 분야의 가장 오래된 주제 중 하나이다. 일반 인지능력이 학업에서의 성취(Deary, Strand, Smith, & Fernandes, 2007)와 직업에서의 성공(Lynn & Yadav, 2015; Schmid & Hunter, 2004) 심지어는 인간 수명(Batty, Deary, & Gottfredson, 2007)에까지 영향을 미친다는 연구결과들은 심리학적 구인으로서의 인지능력에 대한 관심을 지속시켜온 중요한 동력이었다.

인지능력의 종류와 구조 그리고 기타 변인과의 관계에 집중되었던 초기의 연구들은 인간 사고의 메커니즘이 과학적으로 탐구되기 시작한 ‘인지혁명’의 시대를 거치면서 문제 해결 과정에서의 사고과정을 밝히는 연구로 그 관심이 확장되었다. 영역 특수 지식(domain specific knowledge)의 습득과 기억에 관련된 주제에서, 부분적인 정보들의 관계를 파악하고 일반적 원리를 구성하는 인지과정 즉, ‘추론(reasoning)’에 대한 연구로 관심이 확장된 것이다.

연구자들은 유추(analogy), 순차완성(series completion), 분류화(classification) 등 귀납적 추론 구조 과제(Greeno, 1978)를 이용한 실험연구를 통해 단편적인 정보로부터 합리적 판단에 이르는 귀납적 추론과정과(예를 들어, Sternberg & Gardner, 1979), 전제 조건 아래에서 결론을 도출하는 연역적 추론 과정에 대한 다양한 이론을 제안하면서(예를 들어, Rule Theory: Braine, 1990; Semantic Theory: Stenning & Yule, 1977; Evolutionary Theory: Cosmides & Tooby, 1987; Heuristic Theory: Fischhoff, 1975; Simon, 1989) 추론을 통해 문제를 해결하는 인간의 인지과정을 탐구해왔다. 최근에는 문제 해결 과정에서의 뇌 기능을 극대화 시키고자 하는 신경과학적인 접근으로부터(예를 들어, Bavelier, Levi, Li, Dan, & Hensch, 2010; Deveau, Jaeggi, Zordan, Phung, & Seitz, 2014) 일상 생활에서의 삶의 질을 향상시키기 위한 프로그램의 개발(예를 들어, Biagiante & Vinogradov, 2013; Ross et al., 2016) 등 인지과정과 관련된 연구는 그 관심의 폭을 더욱 더 넓히고 있다.

암기한 지식에서 정답을 인출하는 ‘기억(remembering)’이 아닌, 제시된 문제의 형태와 구조에서 적절한 답을 ‘추론(reasoning)’하는 인지과정에 대한 관심의 증가는 우리가 살아가는 사회의 변화와 무관하지 않다. 현재 우리 사회에는 무서운 속도로 지식이 축적되고 있으며, 그러한 지식의 유통기한은 점점 더 짧아지고 있다. 하루가 다르게 업데이트되는 막대한 양의 정보

히 필요지만, 문제해결과정에 보편적으로 작동하는 추론능력 없이는 더 이상 성공적인 미래를 기대할 수 없게 되었다. 이러한 추론능력은 모든 연령에서 중요한 역할을 하지만, 이 능력이 가장 강조되어야 하는 시기는 아마도 유아기일 것이다. 왜냐하면 아동의 인지 발달에 가장 중요한 역할을 하는 것이 바로 추론능력이기 때문이다(Holland, Holyoak, Nisbett, & Thagard, 1986; McShane, 1991; Snow, Kyllonen, & Marshalek, 1984; Sternberg, 1998; Sternberg & Gardner, 1983). 아동의 인지발달은 평형화 과정(Adey, 1999), 인과 추론(Goswami, 1998), 기억공간 확보를 위한 인지과정의 자동화(Case, 1974) 등 다양한 인지활동을 통해 진행된다, 이러한 인지활동들은 모두 추론능력을 기반으로 진행된다. 서구의 많은 나라들에서 유아의 인지 교육과정을 ‘제시된 정보 분류하기(classifying)’, ‘블록의 색깔이나 모양의 순서 판단하기(seriating)’, ‘인과추론으로 정보의 관계 추론하기(discovering relationships)’ 등 다양한 추론 활동으로 구성하는 것은 바로 이런 이유 때문이다(De Koning, 2002). 아동들은 추론의 과정을 통해 단절된 정보들을 의미 있는 표상으로 전환시키는 힘을 길러 나가며, 적절한 정보와 부적절한 정보를 구별해 나가는 능력을 키워가는 것이다. 따라서 인지적으로 성숙하게 성장하기 위해서는 유아기부터 추론을 통해 문제를 해결하는 과정을 충분히 경험해야만 한다.



III. 연구방법

ALTIORA와 일반유치원 아동들의 인지능력은 International Cognitive Ability Test(I-CAT)로 측정되었으며, 이원변량부석(Two-way ANOVA)과 부분에타제곱(η^2)을 사용하여 통계적 유의성과 효과크기가 검증되었다.

1 연구대상

ALTIORA 인지 프로그램의 효과성 검증을 위한 본 연구는 ALTIORA에 재학하는 5, 6, 7세 아동과 일반유치원에 재학하는 5, 6, 7세 아동을 대상으로 하였다. 본 연구는 실제 교육현장에서의 효과성을 검증하는 것이므로 실험 처치 이외의 가외 변인(extraneous variables)을 최소화하기 위하여, 실험집단(ALTIORA)과 비교집단(일반유치원)으로 소득수준과 교육환경이 유사한 동일지역 내의 기관들이 선정되었다. ALTIORA에서의 연구 참가자는 총 89명으로, 이중 5세는 24명이었고 6세는 32명이었으며 7세는 33명이었다. 일반유치원의 경우 총 87명이 참가하였으며, 이 중 5세는 21명, 6세는 29명, 7세는 37명이었다.

2 측정도구

본 연구에서 인지능력은 International Cognitive Ability Test(I-CAT)로 측정되었다. I-CAT은 아동의 인지능력을 측정하는 검사로 기초인지와 인지전략에 대한 능력을 측정한다. 기초인지 영역에서는 언어인지, 수리인지, 공간인지 등 세 종류의 기초인지 능력이 측정되며, 인지전략 영역에서는 정보 수용력, 논리 추론력, 인지 확산력, 리더십 등 네 종류의 인지전략 능력이 측정된다. I-CAT의 하위 영역을 구성하는 7개 종류의 각 검사에 대한 검사-재검사 신뢰도는 .84에서 .92로 보고되고 있다. I-CAT의 구성타당도는 K-ABC와 K-WAIS로 검증되었는데, 기초인지 영역의 경우 K-ABC와의 상관계수는 .37이며 K-WAIS와의 상관은 .41로 보고되었다. 또한 인지전략 영역은 K-ABC와는 .42였으며 K-WAIS와의 상관계수는 .43으로 보고되고 있다. 따라서 I-CAT은 만족할 만한 수준의 신뢰도와 타당도가 검증된 인지능력 검사로 판단된다. I-CAT의 인지전략 영역 중 비인지적 성격의 리더십에 대한 결과는 분석에서 제외되었다.

3 연구절차

본 연구의 실험집단으로 참여한 아동들은 ALTIORA에서 2020년도 3월부터 2021년도 2월까지 1년 동안 ‘Brain Teaser’와 ‘CogLog’ 그리고 ‘Create 703’ 수업에 참여하였다. ‘Brain Teaser’는 매주 2차시로 시행되었으며, ‘CogLog’는 매주 1차시 그리고 ‘Create 703’은 매주 4차시로 시행되었다. ‘Brain Teaser’와 ‘CogLog’는 정규교과 과정으로 운영되었으며, ‘Create 703’은 방과 후 활동으로 진행되었다. 이 아동들은 1년의 교육과정을 마치고 1개월 후에 I-CAT 검사를 받았다. 본 연구의 비교집단으로 참여한 일반유치원 아동들은 누리교육과정에 기초한 교육을 받았으며, 이들 역시 1년의 교육과정이 끝나고 1개월 후에 I-CAT 검사를 받았다.

4 결과분석

ALTIORA 인지 프로그램의 효과성은 이원 변량 분석(Two-way ANOVA) 방법을 사용하여 연령별로 분석되었으며, 통계적으로 유의한 결과에 대한 효과크기(effect size)는 부분에타제곱(ηp^2)으로 알아보았다. 프로그램의 연령에 따른 누적효과에 대한 검증 역시 본 연구의 주된 관심 중 하나이지만 본 연구에서는 프로그램의 누적효과는 검증되지 않았다. 이는 ALTIORA 인지 프로그램이 2020년에 처음으로 시행되었기 때문에, 분석 시점을 기준으로 했을 때 6세와 7세 아동의 데이터 모두 1년간의 효과만을 반영하기 때문이다. 따라서 5세, 6세, 7세 아동들이 연구에 참여했지만, 분석에 사용되는 데이터는 동일 참가자의 개인차 변량을 반영하지 않는다. 따라서 개인차 변량을 제거하여 검증력(power)을 높일 수 있는 반복 측정 설계를 사용할 수 없으므로, 혼합 변량분석(Mixed ANOVA)이 아닌 이원 변량 분석 방법으로 효과성이 분석되었다. 반복 설계를 통한 프로그램의 연령별 누적효과는 실험에 참가한 5세 아동이 7세가 되는 2023년부터 검증될 예정이다.

IV. 연구결과 및 해석

ALTIORA 인지 프로그램은 아동의 인지능력을 향상 시키는데 효과가 있는 것으로 나타났다. 5세 교육과정의 경우 전반적 인지능력에 대한 상호작용의 F 값은 22.38이었으며 6세 교육과정은 21.43으로, 이들 F 값에 대한 p 값은 모두 .01보다 작았다. 그리고 η_p^2 은 각각 18과 .16으로 매우 높은 수준의 효과 크기를 나타냈다.

ALTIORA 인지 프로그램의 효과성 검증을 위해 측정된 I-CAT점수는 이원 변량 분석(Two-way ANOVA) 방법을 사용하여 연령별로 분석되었다. 각 연령 별 분석결과는 아래와 같다.

1 5세 교육과정의 효과성 검증

연구시점에서 6세인 아동들을 대상으로 5세 교육과정에 대한 효과성 검증이 수행되었다. 실험집단의 아동들은 지난 1년 동안 ALTIORA에서 5세를 위해 개발된 ALTIORA 인지 프로그램에 참여하였으며, 비교집단의 아동들은 지난 1년동안 일반 유치원에서 누리교육과정에 기반한 인지프로그램에 참여하였다.

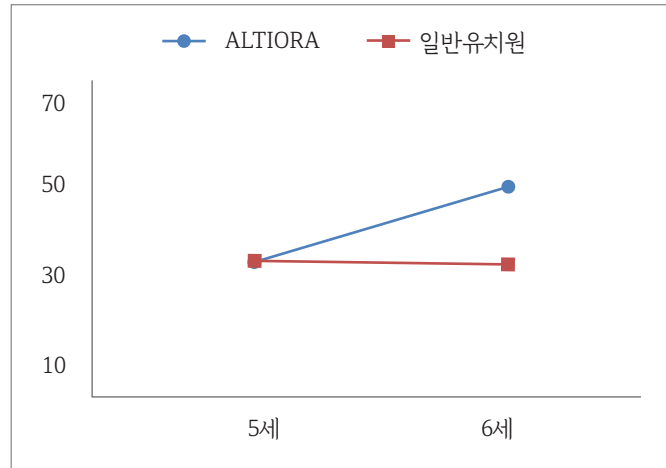
전반적 인지능력

전반적 인지능력은 I-CAT의 기초인지 점수와 인지전략 점수의 총합이며 이는 아동의 종합적인 인지능력을 의미한다. 전반적 인지능력의 기관별, 연령별 평균값은 <표 IV-1-1>에 제시된 바와 같이, 5세 아동의 경우 ALTIORA의 평균은 36.49였으며 일반유치원은 36.12였다. 6세 아동의 경우에는, ALTIORA의 평균은 52.97이었으며 일반유치원은 35.09였다.

<표 IV-1-1> 5세 교육과정 전반적 인지능력의 평균 및 표준편차

	5세	6세
ALTIORA	36.49(9.90)	52.97(9.51)
일반유치원	36.12(9.88)	35.09(8.46)

전반적 인지능력은 [그림 IV-1-1]에 나타난 것처럼 5세의 경우에는 ALTIORA와 일반유치원이 차이를 보이지 않았지만 6세의 경우에는 ALTIORA의 평균이 일반유치원에 비해 17.87점 높았다.



[그림 IV-1-1] 5세 교육과정 전반적 인지능력 평균의 변화 패턴

그래프에 나타난 두 기관의 점수 차이에 대한 통계적 검증은 이원 변량분석(Two-way ANOVA) 방법으로 수행되었다. 검증 결과 ALTIORA와 일반유치원의 연령에 따른 상호작용 효과는 <표 IV-1-2>에 나타난 바와 같이 $F(1, 102) = 22.38$ ($p < .01$) 이었다.

<표 IV-1-2> 5세 교육과정 전반적 인지능력 변화에 대한 변량분석

Source	SS	df	MS	F	p	η_p^2
Institution	2148.44	1	2148.44	24.29	< .01	.19
Age	1539.79	1	1539.79	17.41	< .01	.15
Interaction	1979.07	1	1979.07	22.38	< .01	.18
Error	9020.67	102	88.44			
Total	14687.97	105				

이러한 결과는 연령에 따른 기관별 점수의 차이가 우연히 발생할 확률이 1%보다 작다는 의미로 본 연구에서 설정한 5%의 유의수준(alpha level = .05)을 기준으로 판단했을 때, ALTIORA 인지 프로그램이 아동의 전반적 인지능력에 통계적으로 유의한 영향을 미친다는 것을 보여준다. 그리고 이 값에 대한 η_p^2 는 .18이었으며 이는 Cohen(1988)이 제시한 기준(.01 = 적은 효과크기, .06 = 중간 효과크기, .14 = 큰 효과크기)으로 판단했을 때 상호작용에 대한 효과크기(effect size)는 매우 높다고 할 수 있을 것이다.

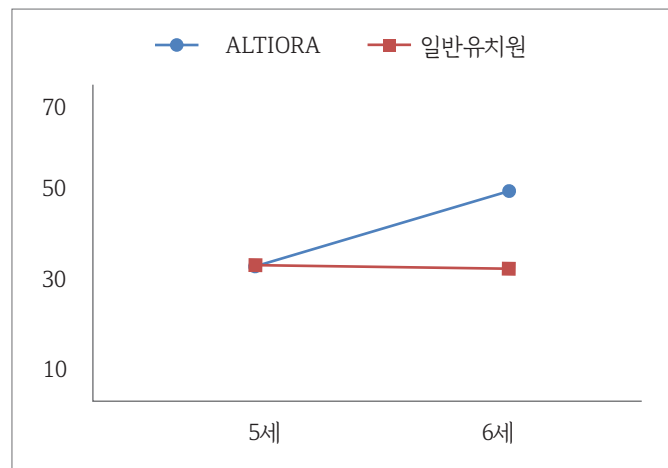
기초인지

기초인지는 언어인지, 수리인지, 공간인지 점수의 총합이며 이는 언어, 수리, 비언어적 형태의 정보를 이해하고 처리하는 인지능력을 의미한다. 기초인지의 기관별, 연령별 평균값은 <표 IV-1-3>에 제시된 바와 같이, 5세 아동의 경우 ALTIORA의 평균은 35.11이며 일반유치원은 34.16이었다. 6세 아동의 경우에는, ALTIORA의 평균은 50.78이었으며 일반유치원은 32.59였다.

<표 IV-1-3> 5세 교육과정 기초인지의 평균 및 표준편차

	5세	6세
ALTIORA	35.11(9.43)	50.78(10.71)
일반유치원	34.16(11.57)	32.59(7.27)

기초인지는 [그림 IV-1-2]에 나타난 것처럼 5세의 경우에는 ALTIORA와 일반유치원이 차이를 보이지 않았지만 6세의 경우에는 ALTIORA의 평균이 일반유치원에 비해 18.19점 높았다.



[그림 IV-1-2] 5세 교육과정 기초인지 평균의 변화 패턴

그래프에 나타난 두 기관의 점수 차이에 대한 통계적 검증은 이원 변량분석(Two-way ANOVA) 방법으로 수행되었다. 검증 결과 ALTIORA와 일반유치원의 연령에 따른 상호작용 효과는 <표 IV-1-4>에 나타난 바와 같이 $F(1, 102) = 20.05$ ($p < .01$) 였다.

V. 결론 및 논의

빠르게 변화하는 미래를 어떻게 준비할 것인가에 대한 대답은 지식과 개념의 양이 아니라 지식과 개념을 활용하는 능력에 있다는 것은 이미 명백하다. 그렇다면 이제는 그러한 능력을 어떻게 신장시킬 것인가에 대해 구체적이고 실질적인 대답을 해야 할 때이다.

본 연구는 ALTIORA 인지 프로그램이 아동의 인지능력에 얼마나 효과적인지를 검증하고자 수행되었다. 연구에 참여한 ALTIORA 아동들은 2020년 3월부터 2021 2월까지 1년 동안 ‘Brain Teaser’, ‘CogLog’, ‘Create 703’으로 구성된 ALTIORA 인지 프로그램 수업에 참여하였으며, 일반유치원 아동들은 누리 교육과정에 기초한 수업에 참여하였다.

연구결과 ALTIORA 인지 프로그램은 아동의 인지능력을 향상시키는데 전반적으로 효과가 있는 것으로 나타났다. 먼저, 아동의 인지능력을 전체적으로 평가했을 때 ALTIORA 인지 프로그램은 전체 연령에서 유의한 효과를 보였다. 5세 교육과정의 경우, 이원 변량분석으로 계산된 상호작용의 F 값은 22.38이었으며 6세 교육과정의 상호작용에 대한 F 값은 21.43이었다. 이들의 확률 값은 모두 .01보다 작은 것으로 계산되었으며, 이는 본 연구에서 설정한 .05의 유의수준으로 판단했을 때 통계적으로 유의한 수치였다. 이 값에 대한 ηp^2 는 5세 프로그램의 경우에는 .18이었으며, 6세 프로그램은 .16이었다. Cohen(1988)이 제시한 기준(.01 = 적은 효과크기, .06 = 중간 효과크기, .14 = 큰 효과크기)으로 판단했을 때 상호작용에 대한 효과크기(effect size)는 매우 높은 것으로 나타났다. 따라서, ALTIORA 인지 프로그램은 아동의 인지능력에 통계적으로 유의할 뿐만 아니라 실제적으로도 효과가 있다고 결론 내릴 수 있다.

전반적 인지능력의 하위 영역으로서의 기초인지와 인지전략 역시 전반적 인지능력에 대한 결과와 유사한 패턴을 보였다. 기초인지의 경우 5세 교육과정의 효과성은 $F(1, 102) = 20.25$ ($p < .01$)이었으며 6세 교육과정은 $F(1, 111) = 18.99$ ($p < .01$)로 계산되었고, 이들의 ηp^2 는 각각 .16과 .15였다. 인지전략에 대한 결과 역시 크게 다르지 않았는데, 5세 교육과정은 $F(1, 102) = 10.03$ ($p < .01$)이었으며 6세 교육과정은 $F(1, 111) = 12.82$ ($p < .01$)로 이들에 대한 ηp^2 는 각각 .09와 .10이었다. 이러한 결과는 ALTIORA 인지 프로그램이 기초인지와 인지전략 중 어느 한 영역에 치우치지 않고 고르게 효과가 있다는 사실을 보여주고 있다.

본 연구에서 분석된 데이터는 ALTIORA 인지 프로그램이 아동의 인지능력을 향상시키는데 효과가 있다는 사실을 말해주고 있지만, 모든 하위 영역에서 통계적으로 유의한 결과가 도출된 것은 아니었다. 기초인지에서는 수리인지가 그리고 인지전략에서는 정보수용력에서 상호작용 효과가 나타나지 않았으며, 이는 5세와 6세에 모두 동일했다. 두 영역 모두 평균은 향상되었지만 향상의 폭은 통계적으로 유의하지 않았던 것이다.

분석 결과를 구체적으로 살펴보면, 수리인지의 경우 5세 교육과정에서는 실험집단이 비교집

단에 비해 8.64점 향상되었으나 향상 폭에 대한 변량분석 결과는 $F = 1.88$ ($p = .17$)이었으며 6세 교육과정 역시 실험집단이 비교집단에 비해 11.46점 향상되었으나 분석결과는 $F(1, 111) = 2.07$ ($p = .15$)로 통계적으로 유의하지 않은 결과를 나타냈다. 정보수용력 역시 유사한 패턴을 보였다. 5세 교육과정에서는 실험집단이 비교집단에 비해 16.74 향상되었으나 변량분석 결과는 $F(1, 102) = 3.73$ ($p = .06$)이었으며 6세 교육과정 역시 실험집단이 비교집단에 비해 13.34점 향상되었으나 결과는 $F(1, 111) = 2.61$ ($p = .11$)로 수리인지와 마찬가지로 통계적으로 유의하지 않았다.

하지만 통계적으로 유의하지 않았음에도 불구하고, 수리인지와 정보수용력 영역에 대해서는 후속 연구가 필요하다고 판단된다. 왜냐하면 이들 영역에서 나타난 점수의 변화 패턴이 유의한 결과를 보이는 영역들과 매우 유사하기 때문이다. 두 영역 모두 교육 이후에 점수가 향상되며 6세보다는 7세의 향상 폭이 커지는 패턴을 보이는데, 이는 통계적으로 유의한 다른 영역에서 공통적으로 나타나는 패턴이다.

동일한 처치에 대응하는 종속 변인들의 점수 변화가 유사한 패턴으로 나타난다는 것은 처치의 효과가 종속 변인들에 동일한 방식으로 기능하고 있다는 것을 말해준다. 동일한 방식으로 기능하는 처치에 대해 종속 변인에 따라 통계적 유의성에 대한 결과가 다를 경우, 유의하지 않은 결과를 보이는 종속 변인에 효과가 없었다고 결론 내리기 전에 검증력(power)에 대해 검토할 필요가 있다. 본 연구에서의 실험 처치인 ALTIORA 인지 프로그램이 2020학년도에 처음으로 시행되었기 때문에 본 연구에서는 개인차 변인을 통제할 수 없었다는 점은 결과에 검증력이 영향을 받았을 가능성을 열어 두고 있다. 따라서 수리인지와 정보수용력에 대한 결론은 실험 참가자의 개인차 변인에 대한 정보가 분석된 이후에 다시 논의하고자 한다.


지금까지 살펴본 바와 같이, ALTIORA 인지 프로그램은 일반 인지능력을 향상시키는데 도움을 주고 있으며 기초인지와 인지전략 모두에 균형적으로 기능하고 있었다. 세부적인 하위 영역의 경우에도 수리인지와 정보수용력 영역을 제외한 모든 영역에서 교육 이후에 점수가 유의한 수준으로 향상되었으며 연령이 증가할수록 향상의 폭이 증가하는 공통적인 패턴이 나타났다. 물론, 통계적으로 유의한 결과를 보이지 않은 수리인지와 정보수용력의 경우에도 점수 변화의 패턴이 다른 영역들과 동일하다는 점에서 검증력을 높일 수 있는 데이터가 분석된다면 유의한 결과를 나타낼 가능성은 여전히 남아있다.

빠르게 변화하는 미래를 어떻게 준비할 것인가에 대한 대답은 지식과 개념의 양이 아니라 지식과 개념을 활용하는 능력에 있다는 것은 이미 명백하다. 그렇다면 이제는 그러한 능력을 어떻게 신장시킬 것인가에 대해 구체적이고 실질적인 대답을 해야 할 때이다. 이러한 맥락에서 합리적이고 효율적으로 인지를 활용하는 방법에 초점을 두는 ALTIORA 인지 프로그램은 우리 교육이 가야할 방향으로의 첫 걸음이 될 수 있을 것이다.

참고문헌

참고 문헌

- Adey, P. S. (1999). Thinking science: Science as a gateway to general thinking ability. In J. H. M. Hamers, J. E. H. van Luit, & B. Csapo' (Eds.), *Teaching and learning thinking skills* (pp. 63–81). Lisse: Swets & Zeitlinger.
- Au, J., Sheehan, E., Tsai, N., Duncan, G. J., Buschkuehl, M., & Jaeggi, S. M. (2015). Improving fluid intelligence with training on working memory: A meta-analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, *22*, 366-377.
- Batty, G. D., Deary, I. J., & Gottfredson, L. S. (2007) Premorbid (early life) IQ and later mortality risk: Systematic review. *Annals of Epidemiology*, *17*, 278-88.
- Bavelier, D., Levi, D. M., Li, R. W., Dan, Y., Hensch, T. K. (2010). Removing brakes on adult brain plasticity: From molecular to behavioral interventions. *Journal of Neuroscience*, *30*, 14964-14971.
- Bediou, B., Adams, D. M., Mayer, R. E., Tipton, E., Green, C. S., & Bavelier, D. (2018). Meta-analysis of action video game impact on perceptual, attentional, and cognitive skills. *Psychological Bulletin*, *144*, 77–110.
- Biagianni, B., Vinogradov, S. (2013). Computerized cognitive training targeting brain plasticity in schizophrenia. *Progress in Brain Research*, *207*, 301-326.
- Braine. M. D. S. (1990). The "natural logic" approach to reasoning. In W. F. Overton (Ed.), *Reasoning, necessity, and logic: Developmental perspectives*. Hillsdale, NJ: Erlbaum
- Case, R. (1974). Structures and strictures: Some functional limitations on the course of cognitive growth. *Cognitive Psychology*, *6*, 544–573.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd Edn.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cosmides, L. & Tooby, J. (1987) From evolution to behavior: Evolutionary psychology as the missing link. In Dupre, J. (Ed.), *The latest on the best: Essays on evolution and optimality*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Dahlin, K. I. E. (2011). Effects of working memory training on reading in children with special needs. *Reading and Writing*, *24*, 479-491.

-
- De Koning, E., Hamers, J.H.M., Sijtsma, K., & Vermeer, A. (2002). Teaching and transfer of inductive reasoning in primary education. *Developmental Review, 22*, 211–241.
- Deary, I. J., Strand, S., Smith, P., & Fernandes, C. (2007). Intelligence and educational achievement. *Intelligence, 35*, 13-21.
- Deveau, J., Jaeggi, S. M., Zordan, V., Phung, C., Seitz, A. R. (2014). How to build better memory training games. *Frontiers in Systems Neuroscience, 8*, Article 243.
- Djudin, T. (2017). Using Metacognitive Strategies to Improve Reading Comprehension and Solve a Word Problem. *Journal of Education, Teaching and Learning, 2*, 124-129.
- Fischhoff, B. (1975) Hindsight ≠ foresight. The effect of outcome knowledge on judgement under uncertainty. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 1*, 288-299.
- Franceschini, S., Gori, S., Ruffino, M., Viola, S., Molteni, M., & Facoetti, A. (2013). Action video games make dyslexic children read better. *Current Biology, 23*, 462-466
- Goswami, U. (1998). *Cognition in children*. Hove, UK: Psychology Press.
- Green, C. S. & Newcombe, N. S. (2020). Cognitive Training: How Evidence, Controversies, and Challenges Inform Education Policy. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences, 7*, 80-86.
- Greeno, J. G. (1978). Natures of problem-solving abilities. In N. K. Estes (Ed.), *Handbook of learning and cognitive processes* (Vol. 5: Human information processing). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Halford, G. S. (1993). *Children's understanding: The development of mental models*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Holland, J. H., Holyoak, K. J., Nisbett, R. E., & Thagard, P. R. (1986). *Induction: Processes of inference, learning and discovery*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Holmes, J., & Gathercole, S. (2014). Taking working memory training from the laboratory into schools. *Educational Psychology, 34*, 440-450.
- Kassai, R., Fuo, J., Demetrovics, Z., & Takacs, Z. (2019). A meta-analysis of the experimental evidence on the near- and far-transfer effects among children's executive function skills. *Psychological Bulletin, 145*, 165-188.
- 



자세한 내용은

알티오라에 문의하세요!