

아동의 질문 능력 발달에 영향을 미치는  
인지적 요인 및 개입 방안에 대한 개관

Received: April 14, 2024  
Revised: May 21, 2024  
Accepted: May 27, 2024

교신저자: 송현주  
연세대학교 심리학과,  
서울시 서대문구 연세로 50

E-MAIL:  
hsong@yonsei.ac.kr

\* 본 연구는 2020년 대한민국  
교육부와 한국연구재단의  
인문사회분야  
중견연구자지원사업의 지원을  
받아 수행되었음  
(NRF-2020S1A5A2A01042840).



© Copyright 2024, The Korean Journal of  
Developmental Psychology.  
All Rights Reserved.  
This is an Open Access article distributed  
under the terms of the Creative Commons  
Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)  
which permits unrestricted  
non-commercial use, distribution, and  
reproduction in any medium, provided the  
original work is properly cited.

성혜빈<sup>1</sup>, 김서란<sup>1</sup>, 신유주<sup>1</sup>, 정서윤<sup>1</sup>, 조수미<sup>1</sup>, Xiaoqiao Wang<sup>1</sup>, 송현주<sup>2</sup>  
연세대학교 심리학과/ 석사과정<sup>1</sup>, 연세대학교 심리학과/ 교수<sup>2</sup>

A Review of the Effect of Cognitive Abilities and Interventions  
on the Development of Questioning Abilities in Children

Hyebin Sung<sup>1</sup>, Seoran Kim<sup>1</sup>, Yuju Shin<sup>1</sup>, Seoyoon Jung<sup>1</sup>, Sumi Cho<sup>1</sup>,  
Xiaoqiao Wang<sup>1</sup>, Hyun-joo Song<sup>2</sup>  
Department of Psychology, Yonsei University/ Master's Student<sup>1</sup>  
Department of Psychology, Yonsei University/ Professor<sup>2</sup>

## ABSTRACT

질문은 지식과 경험이 한정적인 아동들이 정보를 능동적으로 획득할 수 있는 주요 학습 기제이며, 인간 고유의 능력으로 추정된다. 영아기에 가리키기와 같은 비언어적 형태로 나타나던 질문은 생후 1.5년경부터 점차 언어적 형태로 산출되기 시작하며, 아동의 연령이 증가하면서 더욱 정교해진다. 질문을 통해 효율적으로 필요한 정보를 획득하려면 적합한 대상에게 적절한 내용의 질문을 해야 하며 주어진 답변의 유용성을 평가할 수 있어야 한다. 또한 답변을 단순히 수용하는 데 그치지 않고 후속 반응이나 질문을 통해 추가 정보를 획득할 수 있는 전략을 활용할 줄 알아야 한다. 이러한 일련의 과정을 원활히 처리하기 위해서는 여러 기초적인 인지 능력이 요구된다. 본 연구는 질문의 정보 획득 기능(epistemic function)에 초점을 두고 아동의 질문하기 능력 발달 과정을 살펴보았다. 또한 메타인지, 확률 추론, 범주화 능력, 집행기능과 같은 기초 인지 능력이 질문하기에 미치는 영향에 대한 선행 연구를 개관하였다. 마지막으로 아동의 질문 발달을 촉진할 수 있는 개입 방안을 검토하고, 향후 연구에 대해 제언하였다.

주요어 : 질문하기, 메타인지, 확률 추론, 범주화 능력, 집행기능, 개입, 인지발달

우리는 세상에 대해 어떻게 배워나갈까? 직접 관찰하고 탐색하며 이 세상을 알아갈 수도 있지만, 세상에는 직접적인 경험만을 통해서 배울 수 없는 것들이 무수히 많다. 예를 들어, 지구가 둥글다는 과학적 사실이나 이순신 장군이 임진왜란 때 나라를 구했다는 역사적 사실은 눈으로 직접 확인하기 어렵거나 불가능하다. 이렇듯 직접 경험할 수 없는 현상이나 추상적이고 복잡한 개념은 자신보다 경험과 지식이 많은 타인의 언어적 정보를 통해서 학습할 수밖에 없다(Harris, 2012; Kurkul & Corriveau, 2018; Mills & Landrum, 2014). 질문하기는 이때 사용할 수 있는 유용한 정보 획득 전략이다. 정보가 주어지기를 수동적으로 기다리기보다 자신이 원하는 정보의 유형과 양에 따라 적절히 질문할 수 있는 능력은 효율적인 학습에 매우 중요하다. 특히 아동기의 지식과 경험이 한정적임을 고려할 때, 아동들에게 질문은 적합한 대상을 통해 원하는 정보를 능동적으로 획득할 수 있는 주요 학습 기제다(Baldwin & Moses, 1996; Chouinard et al., 2007; Ronfard et al., 2018).

질문하기는 인간 고유의 능력인 것으로 보인다. 언어 체계를 어느 정도 획득할 수 있었던 동물 중에서도 질문을 산출하는 사례는 아직 보고된 바 없다. 보노보 칸지(Kanji)는 장기간의 훈련을 통해 2세 전후 아동 수준의 의사소통 능력을 획득했다. 그는 기본적인 감정과 욕구를 표현하고 필요한 것을 수어나 렉시그램(lexigram)과 같은 상징체계를 통해 요청할 수 있었다. 심지어 2.5세 인간 아동인 알리아(Alia)보다 문장을 더 잘 이해하기도 했다(Savage-Rumbaugh et al., 1993). 그러나 칸지와 인간 아동의 가장 큰 차이점은 질문 산출 여부였다. 칸지는 2~3세 수준의 언어 능력을 갖추었음에도 정보 습득을 위한 질문을 전혀 하지 않았다.

반면 알리아와 같은 2~3세의 인간 아동은 1분에 1~3개의 질문을 던진다(Chouinard et al., 2007). 인간은 완전한 문장을 구성하지 못하더라도 언어적 표현이 가능해지면서부터 질문하려는 시도를 보이며, 연령이 증가할수록 더욱 정교한 질문을 한다. 또한 아동들이 산출하는 질문의 약 70~80%는 정보를 획득하려는 목적으로 행해진다(Chouinard et al., 2007; Harris, 2012; Kurkul & Corriveau, 2018). 즉, 아동들에게 질문은 적절한 정보를 탐색하고 지식 격차를 해소하기 위한 전략적 행위이다(Harris, 2012).

아동들이 새로운 지식 습득을 위한 학습 전략으로 질문을 사용한다는 것은 답변에 대한 이들의 후속 반응을 통해 알 수 있다. 아동들은 자신의 질문에 충분한 답변을 받은 경우 답변에 순응하는 등 만족스러운 반응을 보이거나 같은 주제로 후속 질문을 한다. 그러나 인과관계를 묻는 질문과 같이 설명이 필요한 질문에도 원하는 정보를 충분히 얻지 못했다고 느끼면, 같은 질문을 반복하고 자신만의 설명을 덧붙이고는 한다(Frazier et al., 2009; Kurkul & Corriveau, 2018). 이렇게 자신의 질문에 대한 답변을 평가하고 필요시 추가 정보를 요구하는 모습은 아동들이 질문을 정보 습득 및 학습의 목적으로 사용한다는 증거이다(Frazier et al., 2009).

질문을 통해 필요한 정보를 획득하여 성공적으로 학습하려면 '좋은' 질문을 할 줄 알아야 한다. 좋은 질문은 맥락에 따라 매우 다르기에 한마디로 정의하기 어렵다. 일반적으로는 명확하고 체계적으로 표현되어 필요한 정보를 이끌어낼 수 있으며, 획득 가능한 정보의 양이 많을수록 좋은 질문이라 할 수 있다(Mills et al., 2011; Ruggeri et al., 2021). 좋은 질문을 하기 위해서는 유용한 정보를 제공해

줄 만한 사람이 누구인지 파악할 수 있어야 한다. 누구에게 질문해야 하는지 파악한 이후에는 적절한 질문을 구성하여 질문을 산출한 후, 답변을 통해 원하는 정보를 습득했는지에 대한 판단도 해야 한다(Mills & Landrum, 2014; Ronfard et al., 2018). 이러한 일련의 인지적 과정을 원활하게 처리하고 통합하려면 메타인지, 집행기능 등의 기본적인 인지 능력이 필요하다(Jones et al., 2020; Ronfard et al., 2018). 그러나 아직 어떤 인지적 요인이 효율적인 질문하기 능력의 발달에 영향을 미치는지에 관한 연구가 매우 부족하다. 또한 이러한 요인들이 부모 양육 방식, 사회 문화적 배경 등과 같은 환경적 요인과 어떻게 상호작용하는지 밝혀진 바가 많지 않다. 따라서 질문하기와 여러 인지 능력의 연관성을 밝히는 연구가 필요하다.

본 연구는 질문하기가 아동의 주요 정보 습득 전략임을 고려하여, 질문의 정보 획득 기능(epistemic function)에 초점을 두고 아동의 질문하기 능력 발달에 대한 기존 문헌을 고찰할 것이다. 먼저 아동의 질문이 언제 출현하고 연령이 증가함에 따라 어떻게 발달하는지를 다룬 선행 연구를 개관한 후, 질문하기와 여러 인지 능력의 연관성을 밝힌 연구를 검토하려고 한다. 마지막으로 아동의 질문 발달을 촉진할 수 있는 개입 방법을 정리하고, 향후 연구에 대해 제언하고자 한다.

## 질문 능력의 발달 과정

### 영아기

생애 초기부터 아동들은 자신이 알지 못하는 대상이나 사건에 민감하게 반응한다. 영아들은 자신

의 기대에 위배되는 사건을 더 오래 쳐다보며, 자신이 이전에 보지 못했던 새로운 물체에 대한 시각적 선호를 보인다(Kidd & Hayden, 2015; Lee et al., 2023). 직접적인 탐색을 통해 정보를 획득하기 어려운 경우, 자신보다 경험과 지식이 많은 성인, 또래, 형제 등에게 원하는 정보를 요청하기도 한다(Harris, 2012; Kurkul & Corriveau, 2018; Mills & Landrum, 2014). 이러한 모습은 언어적 의사 표현 능력이 출현하기 전부터 활발하게 나타난다. 일상생활에서 생애 초기의 매우 어린 아동들은 발성, 표정, 제스처 등 비언어적 표현을 이용해 질문하려는 모습을 보인다(Chouinard et al., 2007). 이는 정보 요청이 학습을 위해 생득적으로 타고난 인간의 능력이라는 주장과 일관된다(Harris, 2012).

예를 들어, 20개월 아동은 양육자를 응시하면 도움을 받을 수 있다는 것을 배운 경우 숨겨진 장난감의 위치를 찾아야 할 때 양육자를 응시한다(Goupil et al., 2016). 또한 16개월 아동은 신뢰할 수 있는 정보원과 함께 있을 때 새로운 물체에 대한 정보를 요청하는 가리키기 행동을 더 빈번하게 보인다(Begus & Southgate, 2012). 이와 같은 영아들의 비언어적 질문은 언어적 질문만큼이나 정보를 요청하는 데에 효과적이며, 사건의 인과관계 혹은 기제에 대한 학습을 도울 수 있는 주요 전략으로 작용한다. 이후 아동들은 1.5세부터 언어적 질문을 조금씩 산출하기 시작한다. 이 시기의 아동들은 원하는 정보가 충분히 포함되지 않은 답변을 받았을 때 같은 질문을 계속 반복하기도 한다(Chouinard et al., 2007). 이러한 모습은 영아들도 기초적인 수준에서 질문을 생성할 수 있으며, 답변에 대한 기대를 바탕으로 답변을 평가할 수 있음을 시사한다.

그러나 영아기의 아동들은 예/아니오 혹은 단답식 답변을 요구하는 사실 질문(fact question)을 주로 하며, '왜', '어떻게'와 같이 서술형 답변을 요구하는 설명 질문(explanatory question)을 하기에는 아직 미성숙한 것으로 보인다. 이러한 제한된 질문 능력은 아동들의 언어 능력이나 자신과 상대방의 지식 상태를 추론하는 인지적 능력의 미성숙함에 기인할 수 있다(Chouinard et al., 2007; Ronfard et al., 2018). 즉, 아동들은 생애 초기부터 정보 습득 전략으로서의 질문하기 행동을 보이지만, 좀 더 복잡한 정보를 요구하는 질문 능력이 발달하는 데에는 다소 시간이 필요한 것으로 보인다.

## 학령전기

학령전기에는 언어 표현 능력이 발달하고 자신과 타인의 지식 상태에 대한 이해가 증진된다. 이에 따라 아동들의 질문도 점점 발달하며, 사실 질문에서 보다 고차원적인 설명 질문으로의 전환이 발생한다. 특히 3.5세 이상이 된 몇몇 아동들은 특정 시기에 폭발적으로 설명 질문을 많이 하기 시작하는데, 연구자들은 이를 '아하' 기간('a-ha' period)이라고 부른다. 이는 개인이 특정 개념 혹은 분야에 대해 지식을 구축하고 있다는 증거로 해석될 수 있다(Chouinard et al., 2007).

나이가 들수록 질문이 꼬리에 꼬리를 물고 이어진다는 점 역시 학령전기의 주요한 변화 중 하나이다. 이 시기의 아동들은 단순히 하나의 질문을 하는 데 그치지 않고, 같은 주제 아래 서로 연관된 여러 개의 질문을 할 수 있다(Chouinard et al., 2007). 질문 대상이 여러 명 있을 때, 신뢰할 만한 정보원을 선별한 후 그 대상에게 질문하여 원하는

정보를 요청하기도 한다(Mills et al., 2010, 2011). 다만 이 시기의 아동들은 원하는 정보를 얻는 데 효과적인 질문을 구성하고 적합한 질문 대상을 파악하는 일을 동시에 해내는 것에 어려움을 겪는다. 예를 들어 박스를 열 수 있는 열쇠의 특징을 알아내야 하는 과제에서 4세 아동은 적절한 정보원을 잘 선별했지만, 효율적인 질문을 산출하지는 못하였다(Mills et al., 2010).

학령전기 아동은 자신의 질문에 상대방이 어떤 유형의 답변을 할지 어느 정도 예상하고 기대할 수 있다(Harris, 2012). 예를 들면, "엄마, 저녁 메뉴가 뭐예요?"라고 물을 때 아동들이 기대하는 답은 '불고기', '미역국' 등과 같은 음식에 대한 답변이지, '동물원', '동화책'과 같은 답변이 아니다. 아동들은 자신의 질문에 주어진 답변을 평가하고 그 답변이 충분하지 않다고 여겨질 때 추가 정보를 요구하거나 자신만의 설명을 제공하기도 한다(Frazier et al., 2009; Kurkul & Corriveau, 2018). 그러나 답변을 적극적으로 평가하는 행위가 일관되게 나타나지는 않는다. 답변에 어느 정도 설명이 포함되었다면, 학령전기 아동은 정보의 양이 다소 부족하더라도 이를 그대로 수용하거나 후속 질문을 하지 않는다. 즉, 이 시기의 아동들은 답변의 유용성을 어느 정도 평가할 수 있지만 그다지 비판적이지 못하다(Frazier et al., 2016; Ronfard et al., 2018).

## 학령기

질문을 산출하는 과정에서 필요한 정보와 적합한 대상, 상황적 맥락 등을 충분히 고려할 수 있는 능력은 학령기 동안 상당히 발달한다. 배경지식이 많아지고 인과 관계에 대한 직관력이 향상하면서(Ahl

& Keil, 2017; Keil et al., 2008), 아동들은 이전보다 자신에게 필요한 지식을 획득하는 데 효율적인 질문을 할 수 있게 된다. 예를 들어, 학령기 아동은 가능한 정답의 확률적 분포에 따라 질문 전략을 조절할 수 있으며(Ruggeri & Lombrozo, 2015), 더 많은 배경지식이 있을수록 좀 더 효율적으로 질문할 수 있다(Ruggeri & Feufel, 2015).

학령기 아동들은 질문의 적절한 대상이 될 수 있는 정보원을 선택하거나 사회적 맥락을 평가하는데 능하다. 학령전기 아동과 달리 학령기 아동은 자신의 질문 전략을 결정하고 질문에 적절한 답변을 해줄 수 있는 대상에게 선택적으로 질문한다(Aguiar et al., 2012). 정보를 획득하고자 하는 욕구 외에 교실의 규칙이나 타인의 시선 등 환경을 충분히 고려하여 질문하는 모습도 보인다(Chu et al., 2007; Van der Meij, 1988). 자유롭게 일대일로 질문을 나눌 수 있는 집보다 다수의 친구 및 선생님과 의사소통해야 하는 학교에서 질문이 더 적은 것 역시 이 때문이다(Harris, 2012; Ness, 2017; Tizard & Hughes, 1984).

학령기 아동들은 자신의 질문에 대한 대답이 충분한 정보를 포함하는지 평가한 후 답변의 내용 및 유용성에 따라 후속 탐색 전략을 적절히 조절할 수 있다(Mills et al., 2017; Ruggeri & Lombrozo, 2015). 예를 들어, 아동들은 스무고개 게임을 수행하며 ‘아니요’ 답변을 받았을 때 더 많은 가설을 탐색한다(Ruggeri & Lombrozo, 2015). 그러나 이들은 충분한 정보를 얻었음에도 계속해서 질문하거나, 타인의 질문에 대한 답변에 후속 질문을 적게 생성하는 등 성인보다 미숙한 질문하기 양상을 보이기도 한다(Ross & Killey, 1977; Ruggeri et al., 2016).

## 질문 능력에 영향을 주는 요인들

### 메타인지

효율적인 질문을 하려면 자신이 아는 것과 모르는 것을 인지하고 필요한 정보를 정확하게 습득했는지 판단하는 메타인지 능력이 요구된다(Ronfard et al., 2018). 메타인지는 이러한 인지적 과정과 더불어 정보 습득 등 특정 목표 달성을 위한 행동을 결정하는 데에 영향을 미친다(Flavell, 1979; Wilson & Smetana, 2009).

이러한 메타인지 능력은 생후 초기부터 나타나며, 학령전기에 급격하게 발달한다(Goupil et al., 2016; Lyons & Ghetti, 2011). 예를 들어, 3~5세 아동들은 그림 자극 2개 중 목표 자극을 찾는 과제에서 자극이 알아보기 힘든 형태로 제시될 때 자신의 정답에 대해 낮은 자신감을 보고한다(Lyons & Ghetti, 2013). 이러한 결과는 아동들이 자신의 지식 상태의 불확실성을 모니터링할 수 있음을 보여준다.

메타인지 능력을 보유하고 있는 것과 그 능력을 이용해 효율적으로 질문하는 것은 다른 영역으로 보인다. 어린 아동일수록 자신의 질문을 통해 충분한 정보를 얻었음에도 계속해서 추가 질문을 하는 경향성을 보인다. 이로 인해 정답을 맞기 전까지 산출하는 질문의 수가 많아진다(Ruggeri et al., 2016). 이는 아동들이 과제 수행 시 비효율적인 질문 전략을 사용하고 있음을 보여준다. 이러한 비효율적인 질문 행동은 자신이 무엇을 알고 모르는지를 인식하는 메타인지 능력이 미숙한 데 기인할 수 있다.

아동들은 자신의 지식에 대한 불확실성을 모니터링하는 능력이 부족하여 반복적으로 확인 질문을 하

는 경향을 보이기도 한다. 확인 질문(confirmatory question)은 이미 질문에 대한 답을 얻었는데도 동일한 답을 재차 요구하는 질문이다. 스무고개 과제에서 제시된 물체가 노란색 또는 빨간색일 때, “빨간색인가요?”라고 두 번 이상 묻는 것이 확인 질문의 예가 될 수 있다. 이는 정답 후보를 좁혀 나가는 데 기여하지 않기 때문에 비효율적이다. Legare 등(2013)은 4~6세 아동들을 대상으로 16장의 카드 중에 목표 카드가 어느 것인지 질문을 통해 찾는 스무고개 과제를 진행하였다. 이 연구에서 아동들은 나이에 상관없이 확인 질문을 반복적으로 산출했다. 이는 이미 정보를 습득한 상황에서 자신이 정보를 얻었는지를 정확히 인지하지 못해 나타나는 행동이다. 즉, 이 시기의 아동들은 자신의 지식 상태를 파악하여 문제를 해결하는 데 어려움을 겪는다. 여기서 주목할 점은 과제 수행을 잘한 아동들이 확인 질문을 더 많이 했다는 것이다. 이는 아이들이 자신의 지식 상태를 모니터링하지 못했기 때문에 여러 번 확인 질문을 함으로써 더 확실한 정보를 얻고자 했음을 시사한다. 이렇듯 해당 연구에서 확인 질문은 4~6세 아동들의 부족한 메타인지 능력을 보완하기 위한 전략으로 사용되었을 가능성이 있다. 정보 탐색 과정에서 효율성보다 정확성을 높이는 보수적인 전략은 확증적 피드백을 얻게 만들어 자신의 불확실한 지식 상태를 보완하고 문제를 해결하도록 돕는다(Chai et al., 2023; Nickerson, 1998).

메타인지 능력은 생후 초기부터 불확실성 모니터링 등 기초적인 수준으로 나타나며, 아동기 동안 꾸준히 발달한다(Goupil et al., 2016; Lyons & Ghetti, 2011). 이는 습득한 혹은 습득할 정보의 양을 효과적으로 파악하게 해줌으로써 질문하기에 도움을 준다.

## 확률 추론

기존 연구에서 많이 사용되어 온 스무고개 게임과 같은 과제에서는 각 질문을 통해 필요한 정보를 얻을 수 있는 확률에 대한 이해가 필수적이다.

이러한 과제에서 산출되는 질문은 제약 탐색 질문(constraint-seeking questions)과 가설 검정 질문(hypothesis-scanning questions)으로 분류된다(Mosher & Hornsby, 1966). 제약 탐색 질문은 모든 가설의 가능성이 동일하다는 가정하에 한 개의 질문을 통해 여러 개의 대안을 제외할 수 있는 질문이다. 예를 들어, 바나나, 사과, 배추, 양파가 있다면 “채소인가요?”와 같이 4개의 가설 중 2개를 제외할 수 있는 질문이 제약 탐색 질문에 해당한다. 반면 단순히 “사과인가요?”라는 질문은 하나의 가설만이 정답인지를 검증하며 가설 검정 질문으로 불린다. 이때 제약 탐색 질문은 각 질문에 대해 여러 가설을 배제하도록 해주기 때문에 가설 검정 질문보다 탐색 효율성을 높일 수 있다(Mosher & Hornsby, 1966). 하지만 현실에서 가설들의 가능성이 항상 균일한 것은 아니다. 하나의 가설이 정답이 될 가능성이 매우 높은 경우에는 제약 탐색 질문보다 가설 검정 질문이 훨씬 효율적일 수 있다. 확률에 대한 정보가 주어져 바나나가 답이 될 가능성은 70%, 사과, 배추, 양파가 답이 될 가능성은 각각 10%라고 해보자. 이 경우 “채소인가요?”라는 질문을 하는 것보다 “바나나인가요?”라고 묻는 것이 정답에 더 빠르게 다가갈 수 있는 전략이 된다. 따라서 효율적인 정보 탐색을 위해서는 확률에 따라 질문 전략을 적절히 수정해야 한다. 이렇게 질문에 대한 답변이 될 수 있는 가설들의 확률 분포에 따라 질문을 적절하게 산출할 수 있는 능력은 성인뿐만 아니라 학령기 아동들에게서도 관

찰된다(Ruggeri & Lombrozo, 2015).

질문을 생성하는 대신 주어진 질문 중 더 좋은 질문을 선택하는 과제에서는 더 어린 학령전기 아동도 확률 추론 능력을 활용하여 질문을 평가할 수 있다. 이들은 주어진 가설의 확률이 균일한지 아닌지에 따라 제약 탐색 질문 또는 가설 검증 질문 중 더 빨리 정답에 도달할 수 있는 질문을 적절히 선택한다(Ruggeri et al., 2017). 여러 개의 상자 중 목표 사물의 위치를 찾아야 하는 비언어적 정보 탐색 과제에서는 3~4세 아동도 확률 분포에 맞게 성공적으로 정보 탐색 행동을 조정한다(Ruggeri et al., 2019). 이는 확률 분포를 고려한 정보 탐색 능력이 생애 초기부터 존재할 수 있음을 보여준다.

이러한 연구 결과를 바탕으로 어린 아동도 확률 추론 능력을 이용해 가설이 정답이 될 가능성을 고려하여 정보 탐색 전략을 조절한다는 것을 알 수 있다. 그러나 실험실과 달리 현실에서는 확률 정보가 명시적으로 주어지지 않기 때문에 이를 경험적으로 추론해야 한다. 따라서 통제된 실험실 상황에서 질문을 산출하는 능력이 복잡한 실제 생활에서의 질문 산출로 이어질 수 있는지는 불분명하다. 이에 현실 세계에서 아동의 질문하기 능력을 이해하기 위해 더 많은 연구와 여러 상황에서의 실험이 필요하다.

### 범주화 능력

스무고개 과제와 같은 상황에서는 최소한의 질문으로 답을 맞혀야 하므로 한 번에 최대한 많은 가설을 제거할 수 있는 질문을 생성해야 한다. 이를 위해서는 답안이 될 수 있는 여러 대안 가설의 범주를 분류하는 능력이 필요하다. 예를 들어, 강아지에 속하는 ‘달마티안’, ‘푸들’, ‘닥스훈트’, 고양이

에 속하는 ‘삼’, ‘뱀갈’, ‘러시안블루’라는 6개의 단어가 주어졌다고 가정해 보자. 이들 중 목표 단어가 무엇인지 알아내기 위해 처음으로 사용할 수 있는 가장 효과적인 전략은 “강아지인가요?” 혹은 “고양이인가요?”와 같은 질문을 하는 것이다. 이러한 질문은 상위 범주를 파악하여 빠르게 정답에 다가갈 수 있도록 해주기 때문이다.

하지만 어린 아동들은 가설의 가능성이 모두 균등한 상황에서도 한두 개의 물체 혹은 후보에 초점을 맞추는 질문을 더 많이 한다(Legare et al., 2013; Mosher & Hornsby, 1966; Ruggeri & Lombrozo, 2015). 앞서 주어진 예시에서 “달마티안인가요?” 혹은 “푸들인가요?”라고 묻는 것이 그 예가 될 수 있다. 몇몇 연구자들은 이러한 현상이 미숙한 범주화 능력으로부터 기인한다고 제안한다(Ruggeri & Feufel, 2015; Ruggeri et al., 2019; Ruggeri et al., 2021). 아동은 주어진 자극들의 상위 범주를 파악하는 데 어려움을 겪으므로, 상위 범주보다 개별 물체에 초점을 맞추게 되어 한두 가지의 가설만을 검증할 수 있는 비효율적인 질문을 더 많이 하게 된다.

질문하기와 범주화 능력 간에는 직접적인 상관이 있는 것으로 보인다(Alderson-Day & McGonigle-Chalmers, 2011; Baldo et al., 2004). 개념의 범주를 추상화하는 데에 중요한 역할을 하는 전전두엽이 손상된 환자들은 낮은 수준의 범주 혹은 한두 개의 특정 자극에 집중하여 상위 범주를 파악하지 못한다. 이들은 스무고개 과제와 같은 실험 상황에서 비임상군보다 더 많은 수의 질문을 하고, 정답을 맞힐 확률도 더 낮다(Baldo et al., 2004). 자폐 스펙트럼장애 아동들도 제한된 범주화 능력으로 인해 비효율적인 질문을 산출한다(Alderson-Day & McGonigle-Chalmers, 2011). 이러한 결과는 모두

범주화 능력의 손상이나 결핍이 질문 산출 능력에 부정적인 영향을 미칠 수 있음을 시사한다.

범주화의 부담을 줄여주는 것이 효율적인 질문하기를 도울 수 있다는 사실 역시 범주화 및 질문 능력 간의 상관을 증명한다. 예를 들어, 스무고개 과제에서 학령기 및 성인 참가자들은 위계 구조 내에서 제시되는 단어가 더 포괄적인 ‘기본’ 수준(basic level)에 해당하는 경우 제약 탐색 질문을 더 많이 했다(Ruggeri & Feufel, 2015). ‘기본’ 수준의 단어들인 각 단어의 개체 일반적 특징(object-general feature)을 상기시키기 때문이다. 이는 여러 개체가 공유하거나 공유하지 않는 특성을 더 쉽게 파악하도록 함으로써 개인이 좋은 질문을 하게 도울 수 있다. 마찬가지로 비계(scaffolding)를 통해 색깔, 모양 등 후보 물체가 분류될 수 있는 차원에 대한 힌트를 제공한 경우, 아동은 정답에 빨리 도달할 수 있는 효율적인 질문을 더 많이 산출했다(Ruggeri et al., 2021).

가설의 공통점과 차이점을 설명해 보는 행위도 범주화를 도움으로써 질문의 효율성을 향상한다. 설명이 항목 간 공유된 특징을 식별하도록 돕기 때문이다. 아동은 주어진 물체의 특징을 직접 설명함으로써 물체의 범주를 쉽게 구분할 수 있으며 효율적인 질문을 하게 된다. Ruggeri 등(2019)에서 4~6세 아동은 몬스터의 복통을 유발하는 과자를 찾는 스무고개 게임에 참여했다. 이때 특정 종류의 과자가 몬스터의 배를 아프게 하는 이유에 대해 설명을 해야 했던 아동은 그렇지 않은 아동보다 더 적은 수의 질문으로 답을 맞혔다. 나아가, 이들은 개별 물체 수준보다 상위 범주에 대한 질문을 더 많이 했다.

이렇듯 가설들의 위계적 범주를 파악하여 문제를 해결해야 하는 경우, 개입을 통해 범주화 능력을

향상하거나 그 부담을 줄이는 것은 질문의 효율성을 증가시킬 수 있다. 즉, 범주화 능력은 이와 같은 과제에서 추상적인 상위 개념의 특징을 빠르게 파악하여 정답의 범주를 구분하도록 함으로써 효율적인 질문하기 능력 발달을 돕는다.

### 집행기능

질문은 지식 격차를 줄이거나 불확실성을 해소하고자 하는 정보 탐색 목표를 달성하기 위한 수단이다. 집행기능(Executive Function, EF)은 모든 목표 지향적 행위에 관여하기 때문에 질문하기에도 중요한 역할을 한다(Jones et al., 2020; Ronfard et al., 2018). 집행기능은 특정 목표를 달성하기 위해 주의를 조절하고, 목표 달성과 관련된 일련의 기본 인지 처리 과정을 포함하며 주로 전두엽과 전전두엽에서 담당한다(Best & Miller, 2010; Bjorklund & Causey, 2018; Zelazo & Carlson, 2012). 해당 영역이 손상된 환자 집단은 손상되지 않은 집단보다 스무고개 과제에서 훨씬 더 많은 질문을 해야 정답을 맞힐 수 있으며, 추상적인 제약 탐색 질문을 잘하지 못한다(Baldo et al., 2004). 처음 만난 사람과 5분간 나눈 대화에서 우뇌 손상 집단이 산출하는 질문 수도 통제 집단의 절반밖에 되지 않는다(Minga et al., 2022).

앞선 연구 결과는 집행기능이 질문하기 능력에 영향을 끼칠 수 있음을 시사한다. 그러나 집행기능이 구체적으로 어떤 메커니즘을 거쳐 아동의 질문하기 능력에 영향을 미치는지 직접적으로 연구된 바는 아직 없다. 본 연구에서는 집행기능의 여러 하위 개념(억제 통제, 인지적 유연성, 작업 기억)과 질문하기의 상관관계를 탐색한 연구를 살펴봄으로써 집행기능이 질문 능력에 어떻게 영향을 미칠 수

있는지 고찰하고자 한다.

집행기능의 주요 하위 개념 중 하나는 억제 통제 (inhibitory control)다. 효율적인 질문을 하려면 정보 탐색이라는 목표에 주의를 기울일 뿐만 아니라 주변의 무관한 정보를 억제하는 능력도 필요하다. 제공된 정보를 무차별적으로 믿거나 정보 습득과 무관한 질문을 충동적으로 하는 행동 등을 억제해야 적합한 대상에게 적절한 질문을 할 수 있다. 어린 아동들은 제한된 억제 통제 능력으로 인해 효율적인 질문을 하기 어려운 것으로 보인다. 7세 아동은 확률이 낮더라도 자기 경험과 유사한 가설을 먼저 검증하는 등 비효율적인 질문 전략을 사용한다(Ruggeri & Lombrozo, 2015). 예를 들어 아동들은 한 남성이 회사에 늦은 이유를 파악하는 과제에서 확률이 낮다고 제시된 ‘남성이 아동을 학교에 데려다주다가 늦었다’는 가능성에 관한 질문부터 한다. 부모가 자신을 유치원에 데려다주는 상황이 익숙하기 때문이다. 이는 어린 아동들이 익숙한 경험을 억제하는 데 어려움을 겪음으로써 확률 분포 등 주어진 정보를 효과적으로 활용하지 못함을 보여준다.

적합한 정보 제공자를 결정하는 데에도 억제 통제 능력이 필요하다. 아동은 연령이 증가할수록 모든 사람을 믿기보다 선택적으로 정보원을 신뢰할 수 있다. 이러한 변화는 발달 과정에서 억제 통제 능력이 향상된 결과이다(Harris et al., 2018). 억제 통제 과제를 더 잘 수행한 3세 아동은 자신이 관찰해서 파악한 현실과 다른 정보를 제공한 정보원을 덜 신뢰하고, 그 의견을 수용하지 않을 경향이 크다(Jaswal et al., 2014). 나아가, 4~5세 아동은 억제 통제 능력이 뛰어들수록 시간이나 노력이 더 들더라도 정확한 지식을 제공하는 정보원에게 질문한다(Rowles & Mills, 2019). 이렇듯 억제 통

제 능력은 정보원에 대한 무차별적 믿음과 즉각적인 정보를 추구하려는 충동을 억제함으로써 더 정확한 정보를 탐색하도록 돕는다.

새로운 규칙이나 과제에 잘 적응하는 능력인 인지적 유연성(cognitive flexibility; Bjorklund & Causey, 2018)도 효율적인 질문 전략과 연관이 있다(Legare et al., 2013). Legare 등(2013)에서 4~6세 아동은 동물 종류, 색깔, 무늬, 크기의 네 가지 차원에서 서로 다른 16장 혹은 24장의 카드 중 목표 카드를 찾는 스무고개 과제를 수행했다. 또한 분류 과제를 통해 아동이 유연하게 여러 차원을 고려하고 전환하는 인지적 유연성 능력이 있는지를 관찰하였다. 그 결과, 아동들의 분류 과제 수행은 스무고개 과제의 정확도를 잘 예측했다. 또한 카드를 잘 분류해 낸 아동들은 스무고개 과제에서 카드가 구분되는 네 가지 차원 중 더 많은 차원을 질문으로 알아냈다. 이러한 결과는 인지적 유연성이 질문의 효율성에 영향을 미칠 수 있음을 시사한다.

일시적으로 저장한 제한적 정보를 조작하여 현재 과제를 수행하는 능력을 의미하는 작업 기억(working memory)도 질문 능력과 연관된다. 작업 기억은 타인이 제공하는 정보에 모순이 있다는 것을 알아차리게 할 수 있다(Jones et al., 2020). 제한된 작업 기억 능력으로 인해 모순된 두 가지 정보를 동시에 조작하는 것이 미숙한 어린 아동들은 어떤 사실에 대한 정보를 전혀 가지고 있지 않으면서도 자신감이 넘치는 정보원의 말을 무작정 신뢰하는 행동을 보인다(Kominsky et al., 2016). 작업 기억 과제 수행이 좋은 아동일수록 타인이 제공하는 정보의 일관성을 잘 파악하며, 일관적 진술을 하는 정보원에게 질문을 더 많이 한다(Doebel et al., 2016). 이처럼 작업 기억은 정보원의 모순을

쉽게 알아차리게 함으로써 아동이 정보의 신뢰성을 파악하고 적절한 정보원에게 질문하도록 돕는다.

필요한 정보, 질문 대상, 적절한 답을 얻기 위한 효율적인 질문 전략 등을 동시에 고려하는 데에도 작업 기억이 요구된다. 예를 들어, 5세 아동은 적절한 대상에게 효율적인 질문을 잘하는 반면, 4세 아동은 적절한 질문 대상을 잘 선택할 수 있지만 동시에 효율적인 질문은 하지 못한다. 이는 작업 기억의 발달적 차이에 기인하는 것으로 보인다 (Mills et al., 2010).

지금까지 살펴본 연구는 집행기능과 질문 양상을 서로 다른 과제로 측정하여 상관관계만 검증하였다. 집행기능이 질문하기에 작용하는 메커니즘을 유추해 볼 수는 있으나 직접적으로 인과 관계를 살펴본 연구가 없다는 점이 선행 연구의 제한점으로 보인다. 향후에는 실험 연구 등을 통해 직접적인 인과 관계를 추정해야 한다. 또한 주의 조절 등 집행기능의 기타 여러 하위 개념이 질문 능력 혹은 정보 탐색 능력과 어떻게 연관되는지 살펴보는 연구도 필요하다.

## 질문 능력 향상을 위한 개입 방안

질문하기 능력은 새로운 지식 획득 및 문제 해결을 위한 정보 수집에 강력한 도구로 작용한다 (Chouinard et al., 2007; Jirout & Klahr, 2020). 그렇기에 아동이 좋은 질문을 할 수 있는 환경을 조성하고 질문하기 향상을 위해 개입하는 것은 아동의 학습과 성취도 증진에 중요하다. 따라서 위에서 개관한 인지 능력을 향상하여 효율적인 질문하기를 이끌어 낼 수 있는 방안을 알아보려 한다. 질문하기에 영향을 미칠 수 있는 환경적 요인도 함

께 다를 것이다.

인지 능력 향상을 위한 다양한 개입은 효과가 있는 것으로 보이지만(Diamond et al., 2007; Edwards et al., 2019; García-Madruga et al., 2016; Karbach & Kray, 2009), 이런 개입이 질문 능력 향상으로 이어질 수 있는지에 대한 연구는 아직 부족하다. 최근 한 연구는 범주화 부담을 줄이는 것이 아동이 좀 더 효율적인 질문을 할 수 있도록 돕는다는 것을 밝혔다(Ruggeri et al., 2021). 위계적 범주화 능력이 요구되는 스무고개 과제에서 비계 조건에 할당되어 몬스터들이 모양이나 색과 같은 특징에 따라 범주화될 수 있다는 정보를 제공 받은 4~6세 아동들은 한 번에 여러 후보를 제거할 수 있는 효율적인 질문을 더 많이 했다. 이러한 결과는 비계가 대상을 쉽게 범주화하게 함으로써 정보가 높은 질문을 할 수 있도록 도왔음을 보여준다.

제한적이지만, 인지 능력의 부담을 줄이는 대신 개입을 통해 직접적으로 인지 능력을 향상함으로써 질문을 촉진하는 연구도 존재한다. Abdelghani 등 (2023)은 메타인지 능력 증진에 기반한 호기심 훈련이 탐색 욕구를 촉진해 질문하기에 영향을 미치는지 확인하고자 했다. 이들은 8~10세 아동들을 대상으로 '확인-추측-탐색-평가(Identify-Guess-Seek-Assess)'라는 메타인지 훈련을 수행하도록 했다. 아동들은 먼저 메타인지 요소에 대한 설명을 담은 애니메이션을 시청했다. 이후 특정 주제에 대한 지문을 읽고 대화형 상호작용 에이전트와 함께 학습된 메타인지 요소를 직접 활용해 새로운 정보를 습득하는 과제를 수행하였다. 에이전트는 아동들이 자신이 무엇을 알고 모르는지 탐색하거나 어떤 정보에 대해 가설을 세우도록 지도함으로써 각 메타인지의 요소를 새로운 정보 습득에 활용할 수 있도록

록 도왔다. 연구 결과, 훈련을 받은 아동들은 이후 진행된 상식 퀴즈에서 본인의 답변이 정확할 때 자신의 답변을 확신한다고 보고했다. 새로운 지문을 읽고 난 후 지문에서 제공하지 않는 추가 정보에 대한 질문의 비율도 높아졌다. 즉, 메타인지 증진 훈련은 아동들이 지식 격차를 인식하게 도와주며, 자신이 알지 못하는 것에 대한 탐색 욕구를 향상해 더 많은 질문을 산출하도록 했다.

본 논문에서 개관한 인지 능력 외에 아동의 일상 생활과 관련된 환경적인 개입도 질문 능력 발달에 영향을 미칠 수 있다. 예를 들어 가정에서 양육자는 다양한 행동의 사회적 학습 모델이 되므로 아동의 질문 행동 발달에 중요한 영향을 미칠 수 있다 (Bandura 1969; Birbili & Karagiorgou, 2009; Henderson & Garcia, 1973). 부모에게 더 좋은 질문을 하는 방법을 가르치고 자녀와 상호작용하며 함께 책을 읽게 한 경우, 아동들은 학교 수업에서 더 고차원적인 질문을 생성했으며 이들의 전반적인 어휘 및 설명 능력도 향상했다(Birbili & Karagiorgou, 2009). 유치원과 같은 교육 기관에서 질문하는 방법에 대한 훈련을 받거나 모범 사례를 보는 것 또한 질문 능력 향상을 도왔다(Courage, 1989; Lempers & Miletic, 1983; Zimmerman & Pike, 1972).

교육 기관뿐 아니라 박물관과 같은 일상 속 체험 환경에서 질문 능력을 향상하기 위한 시도도 있었다(Su et al., 2023). 박물관 체험을 촉진하는 교육용 어플에 게임적 요소를 접목하는 것은 사용자가 박물관의 전시품에 대해 더 고차원적인 질문을 하도록 도왔다. 게이미피케이션(gamification)이 학습에 대한 관람자들의 동기를 높였기 때문이다. 이러한 결과는 일상적 환경에서 게이미피케이션과 같은 다양한 기법을 사용하는 것 또한 질문하기에 도움

이 될 수 있는 방법임을 시사한다.

최근에는 온라인 교육 플랫폼과 기술의 발전으로 ChatGPT와 같은 인공지능의 교육학적 활용에 대한 논의가 활발히 이루어지고 있다(Jauhiainen & Guerra, 2023; Murgia et al., 2023). 그 예로 온라인 교육학적 에이전트가 질문을 생성하는 데 필요한 의문사를 제시했을 때 아동들은 고차원적인 질문을 더 많이 생성했다. 그 외에도 자폐스펙트럼 장애를 가진 아동도 자발적으로 질문을 하고 답변을 받는 방식으로 로봇과 상호작용을 했을 때 더 많은 질문을 산출했다(Huskens et al., 2013).

이외에도 다양한 환경적 요인이 질문하기에 영향을 미친다. 아동들은 그림이나 모형보다 실제 사물을 볼 때 더 많은 질문을 하며(Chouinard et al., 2007) 선생님이 학생과의 상호작용에 얼마나 열린 태도를 보이는지 등도 아동의 질문하기 행동에 도움을 줄 수 있다(Cayanus, 2005). 또한 아동들은 현실 경험을 표상하는 구조의 정보를 봤을 때 그렇지 않은 경우보다 더 효율적으로 질문한다(Nelson et al., 2014). 예를 들어, 여러 캐릭터가 제시된 스무고개 게임을 수행할 때 참가자들은 현실과 남녀 성비가 유사한 조건에서 그렇지 않은 조건보다 더 적은 질문으로 정답에 도달했다.

종합해 보면, 아동의 질문하기 증진에는 인지적 요인과 환경적 요소가 모두 영향을 미칠 수 있다. 그러나 선행 연구들은 대체로 환경적 개입에 초점을 맞춰 이런 개입이 어떤 기제를 통해 질문 능력을 향상시킬 수 있는지에 대해서는 아직 다루고 있지 않다. 따라서 개인의 능력 및 발달 경로에 따라 적절한 개입 전략을 선택하기 위해서는 개입 방식, 인지적 능력, 질문하기 간의 연결고리가 더 명백히 밝혀져야 한다. 즉 어떤 환경적 혹은 인지적 개입이 질문과 관련된 심리적 기제에 영향을 미침으로

써 질문 능력을 향상할 수 있는지 연구할 필요가 있다.

## 요약 및 제언

본 연구는 질문 능력의 발달이 영아기부터 학령 전기, 그리고 학령기까지 어떠한 양상으로 진행되는지 조사하고, 질문하기에 영향을 미치는 여러 인지 능력(메타인지, 확률 추론, 범주화 능력, 집행기능)을 살펴보았다. 또한 각 인지 능력을 향상하는 방법과 질문하기 능력을 증진하기 위한 개입 방안을 다룬 연구를 검토했다.

종합해 보면 질문하기는 세상을 더 알아가기 위한 정보 탐색 도구로, 영아기부터 비언어적 형태로 출현한다(Chouinard et al., 2007; Harris, 2012; Kurkul & Corriveau, 2018; Mills & Landrum, 2014). 언어가 발달하며 아동들은 정보 요청의 대상을 선택하고 자신의 지식 상태를 인지해 그것을 질문으로 표현하기 시작한다(Chouinard et al., 2007; Mills et al., 2010, 2011). 이러한 과정에서 정보원의 대답을 평가하고 추가적인 정보를 요구하기도 한다(Frazier et al., 2019; Kurkul & Corriveau, 2018). 이후 학령기에 진입하면서 아동들은 다양한 맥락을 고려한 질문을 산출하고, 답변의 내용에 따라 적절한 후속 탐색을 하며 더 유용한 질문을 한다(Chu et al., 2007; Mills et al., 2017; Ruggeri & Lombrozo, 2015; Van der Meij, 1988).

아동의 이런 질문하기 행동은 앞서 개관한 기초 인지 능력의 영향을 받는다. 먼저 정보를 모니터링하고 지식의 격차를 인지하여 질문을 산출하는 과정에서 메타인지가 요구되고(Ronfard et al.,

2018), 가능한 답변의 범주와 정답이 될 확률을 파악해 정보 탐색 전략을 조절하는 데는 확률 추론 및 범주화 능력이 기여한다(Ruggeri & Lombrozo, 2015; Ruggeri et al., 2019). 정보 탐색이라는 목표를 달성하기 위해 행동을 조절하는 과정에서는 집행기능이 필요하다(Johnes et al., 2020; Ronfard et al., 2018). 이러한 인지 능력의 증진은 질문 산출에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 보인다(Abdelghani et al., 2023; Ruggeri et al., 2021).

하지만 선행 연구의 대부분이 문제 해결을 위한 질문하기와 해당 인지 능력 간의 상관관계를 파악하는 것에 국한되어, 질문 행동을 유발하는 인과적 요인들은 아직 불명확하다. 따라서 향후 연구에서는 이러한 질문 행동에 영향을 줄 수 있는 요인들의 인과성을 실험 연구를 통해서 검증할 필요가 있다. 선행 연구에 따르면, 게임을 통해 Go/No-Go 과제를 반복적으로 수행하는 것은 억제 통제를 직접적으로 향상할 수 있다(Liu et al., 2015). Dual N-back 기억 훈련 어플을 반복적으로 사용하는 것 또한 작업 기억 용량을 증가시켰다(Dziura & Ślebarska, 2024). 이러한 훈련 전후로 아동이 생성한 질문의 효율성 혹은 정보원을 판별하는 능력의 변화를 관찰한다면 인지 능력과 질문하기 간의 보다 직접적인 인과관계를 검토할 수 있을 것이다. 이와 같은 연구는 아동의 질문하기 능력을 증진할 수 있는 방안 마련에도 도움이 된다.

본 연구에서 개관한 인지 능력 이외에도 주의, 기억 등의 다른 기초 인지 능력이 질문하기에 어떤 영향을 미치는지에 대한 연구도 충분히 이루어져야 한다. 정보 습득에 있어서 필요한 정보에 주의를 기울이는 능력과 활용할 정보를 기억하는 것이 탐색에 영향을 미치기 때문이다(Ram, 1991). 따라서

실험 과제를 통해 주의 및 기억 능력을 포함한 여러 인지 능력들을 증진하거나 특정 과제에서 그 부담을 줄여주는 것이 아동의 질문하기에 직간접적인 도움을 줄 수 있는지도 주요한 연구 과제다.

인지 능력 개입과 더불어 많은 정보 탐색과 학습이 이루어지는 가정 및 학교에서의 환경적 개입이 질문 능력 증진에 도움이 되는지에 대한 탐구도 이어져야 한다. 일례로 학급 규모, 교실의 분위기 또는 학습의 난이도가 질문하기에 어떤 영향을 미치는지 연구할 수 있다. 이에 더 좋은 질문을 할 수 있는 가정 환경은 무엇이며, 전시회나 미술관 견학 등 호기심을 촉진하는 체험 활동이 질문을 유발할 수 있는지 알아보는 것도 중요한 과제가 될 것이다.

지금까지 학령기 아동의 질문 발달에 대한 연구는 대부분 실험 상황에서 스무고개와 같은 과제만을 제한적으로 사용해 왔다. 추후 연구에서는 과제의 한계를 보완하고 다양한 유형의 질문을 산출할 수 있는 실험 과제를 개발할 필요가 있다. 나아가, 아동의 질문 능력을 살펴보기 위해서는 실험 외에도 다양한 관찰 방법이 동원되어야 한다. 가정 혹은 학교에서 학령기 아동의 질문을 자연 관찰하는 것이 그 예이다. 뇌 구조 및 기능과 질문하기 능력 간의 연관성을 밝혀 그 생물학적 기전을 파악하는 것 역시 질문 발달 연구에 이바지할 수 있다.

마지막으로, 아동들은 질문하기 외에도 여러 전략을 사용하여 정보를 스스로 습득하며 이는 연령이 증가함에 따라 점진적으로 발달한다. 검색 엔진이나 도서 등을 활용하여 정보를 스스로 탐색하는 것이 그 예이다. 이러한 전략이 질문 능력과 어떻게 상호작용하는지 알아본다면 정보 습득 전략으로서의 질문하기와 관련된 요인을 면밀히 살펴볼 수 있다. 또한 최근 인공지능이 발전하며 학습 현장에

서 인공지능 활용법에 대한 논의가 활발해지고 있다. 따라서 인공지능과 상호작용을 할 때 아동의 질문하기 양상은 어떻게 달라지는지에 대한 연구가 필요하다.

질문하기는 정보 탐색의 주요 학습 기제로서, 인간 고유의 능력으로 추정되고 있다. 이 능력은 응시나 가리키기 행동을 통해 간접적으로 자신의 의사를 전달하는 영아기부터 언어를 통해 직접적인 질문을 할 수 있는 아동기를 거쳐 꾸준히 발달하며, 정보 탐색과 학습을 효율적으로 할 수 있도록 돕는다. 아동이 미래 사회 인재로 성장하기 위해서는 이러한 학습 과정을 꾸준히 촉진하는 것이 중요하다. 따라서, 질문하기 능력에 영향을 미칠 수 있는 다양한 인지적 요인과 질문 능력 발달을 위한 개입에 대한 연구는 이러한 방안을 마련하는 데에 중요한 기초 자료가 될 것이다.

## Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

## 참고문헌

- Abdelghani, R., Law, E., Desvaux, C., Oudeyer, P., & Sauz on, H. (2023). Interactive environments for training children's curiosity through the practice of metacognitive skills: A pilot study. *Proceedings of the 22nd Annual ACM Interaction Design and Children*

- Conference, USA*, 495 - 501.  
<https://doi.org/10.1145/3585088.3593880>
- Aguiar, N. R., Stoess, C., & Taylor, M. (2012). The development of children's ability to fill the gaps in their knowledge by consulting experts. *Child Development*, 83(4), 1368-1381.  
<https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2012.01782.x>
- Ahl, R. E., & Keil, F. C. (2017). Diverse effects, complex causes: Children use information about machines' functional diversity to infer internal complexity. *Child Development*, 88(3), 828-845.  
<https://doi.org/10.1111/cdev.12613>
- Alaimi, M., Law, E., Pantasdo, K. D., Oudeyer, P., & Sauzéon, H. (2020). Pedagogical agents for fostering question-asking skills in children. *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, USA*, 1-13.  
<https://doi.org/10.1145/3313831.3376776>
- Alderson-Day, B., & McGonigle-Chalmers, M. (2011). Is it a bird? Is it a plane? Category use in problem-solving in children with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 41(5), 555 - 565.  
<https://doi.org/10.1007/s10803-010-1077-9>
- Baldo, J. V., Delis, D. C., Wilkins, D. P., & Shimamura, A. P. (2004). Is it bigger than a breadbox? Performance of patients with prefrontal lesions on a new executive function test. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 19(3), 407-419.  
[https://doi.org/10.1016/S0887-6177\(03\)00074-X](https://doi.org/10.1016/S0887-6177(03)00074-X)
- Baldwin, D. A., & Moses, L. J. (1996). The ontogeny of social information gathering. *Child Development*, 67(5), 1915-1939.  
<https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1996.tb01835.x>
- Bandura, A. (1969). Social-learning theory of identificatory processes. In D. A. Goslin (Ed.), *Handbook of socialization theory and research*(pp. 213-262). Rand McNally & Company.
- Begus, K., & Southgate, V. (2012). Infant pointing serves an interrogative function. *Developmental Science*, 15(5), 611-617.  
<https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2012.01160.x>
- Best, J. R., & Miller, P. H. (2010). A developmental perspective on executive function. *Child development*, 81(6), 1641-1660.  
<https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01499.x>
- Birbili, M., & Karagiorgou, I. (2009). Helping children and their parents ask better questions: An intervention study. *Journal of Research in Childhood Education*, 24(1), 18 - 31.  
<https://doi.org/10.1080/02568540903439359>
- Bjorklund, D. F., & Causey, K. B. (2018). *Children's thinking: Cognitive development*

- and individual differences* (6th ed.). Sage Publications.
- Cayanus, J. L. (2005). *Students' propensity to ask questions: Do cognitive flexibility, teacher self-disclosure, student motives to communicate, and affective learning influence question asking in the classroom?* [Unpublished doctoral dissertation]. West Virginia University.
- Chai, K., Xu, F., Swaboda, N., & Ruggeri, A. (2023). Preschoolers' information search strategies: Inefficient but adaptive. *Frontiers in Psychology, 13*, Article 1080755. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1080755>
- Chouinard, M. M., Harris, P. L., & Maratsos, M. P. (2007). Children's questions: A mechanism for cognitive development. *Monographs of the Society for Research in Child Development, 72*(1), i - 129.
- Chu, K. K., Li, M. C., & Hsia, Y. T. (2007). Not afraid to ask. *Proceedings of the 7th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, Japan*, 600-604. <https://doi.org/10.1109/ICALT.2007.194>
- Courage, M. L. (1989). Children's inquiry strategies in referential communication and in the game of twenty questions. *Child Development, 60*(4), 877 - 886. <https://doi.org/10.2307/1131029>
- Diamond, A., Barnett, W. S., Thomas, J., & Munro, S. (2007). Preschool program improves cognitive control. *Science, 318* (5855), 1387-1388. <https://doi.org/10.1126/science.1151148>
- Doebel, S., Rowell, S. F., & Koenig, M. A. (2016). Young children detect and avoid logically inconsistent sources: The importance of communicative context and executive function. *Child Development, 87*(6), 1956-1970. <https://doi.org/10.1111/cdev.12563>
- Dziura, N., & Ślebarska, K. (2024). Memory dual N-back training using mobile devices and its effect on working memory capacity. *Current Psychology, 1-11*. <https://doi.org/10.1007/s12144-024-05756-5>
- Edwards, B. J., Williams, J. J., Gentner, D., & Lombrozo, T. (2019). Explanation recruits comparison in a category-learning task. *Cognition, 185*, 21 - 38. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2018.12.011>
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive - developmental inquiry. *American Psychologist, 34*(10), 906 - 911. <https://doi.org/10.1037/0003-066x.34.10.906>
- Frazier, B. N., Gelman, S. A., & Wellman, H. M. (2009). Preschoolers' search for explanatory information within adult - child conversation. *Child Development, 80*(6), 1592-1611.

- <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2009.01356.x>
- Frazier, B. N., Gelman, S. A., & Wellman, H. M. (2016). Young children prefer and remember satisfying explanations. *Journal of Cognition and Development, 17*(5), 718-736.  
<https://doi.org/10.1080/15248372.2015.1098649>
- García-Madruga, J. A., Gómez-Veiga, I., & Vila, J. Ó. (2016). Executive functions and the improvement of thinking abilities: The intervention in reading comprehension. *Frontiers in Psychology, 7*, Article 58.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00058>
- Goupil, L., Romand-Monnier, M., & Kouider, S. (2016). Infants ask for help when they know they don't know. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA, 113*(13), 3492-3496.  
<https://doi.org/10.1073/pnas.1515129113>
- Harris, P. (2012). *Trusting what you're told: How children learn from others*. Harvard University Press.  
<https://doi.org/10.4159/harvard.9780674065192>
- Harris, P., Koenig, M. A., Corriveau, K. H., & Jaswal, V. K. (2018). Cognitive foundations of learning from testimony. *Annual Review of Psychology, 69*(1), 251-273.  
<https://doi.org/10.1146/annurev-psych-122216-011710>
- Henderson, R. W., & Garcia, A. B. (1973). The effects of parent training program on the question-asking behavior of Mexican-American children. *American Educational Research Journal, 10*(3), 193-201.  
<https://doi.org/10.3102/00028312010003193>
- Huskens, B., Verschuur, R., Gillesen, J. J., Didden, R., & Barakova, E. (2013). Promoting question-asking in school-aged children with autism spectrum disorders: Effectiveness of a robot intervention compared to a human-trainer intervention. *Developmental Neurorehabilitation, 16*(5), 345-356.  
<https://doi.org/10.3109/17518423.2012.739212>
- Jaswal, V. K., Pérez-Edgar, K., Kondrad, R. L., Palmquist, C. M., Cole, C. A., & Cole, C. E. (2014). Can't stop believing: Inhibitory control and resistance to misleading testimony. *Developmental Science, 17*(6), 965-976.  
<https://doi.org/10.1111/desc.12187>
- Jauhiainen, J. S., & Guerra, A. G. (2023). Generative AI and ChatGPT in school children's education: Evidence from a school lesson. *Sustainability, 15*(18), Article 14025.  
<https://doi.org/10.3390/su151814025>
- Jirout, J., & Klahr, D. (2020). Questions - And some answers - About young children's questions. *Journal of Cognition and Development, 21*(5), 729-753.

- <https://doi.org/10.1080/15248372.2020.1832492>
- Jones, A., Swaboda, N., & Ruggeri, A. (2020). Developmental changes in question-asking. In L. P. Butler, S. Ronfard, & K. H. Corriveau (Eds.), *The questioning child: Insights from psychology and education* (pp. 118-143). Cambridge University Press.
- <https://doi.org/10.1017/9781108553803.007>
- Karbach, J., & Kray, J. (2009). How useful is executive control training? Age differences in near and far transfer of task switching training. *Developmental Science*, 12(6), 978 - 990.
- <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2009.00846.x>
- Keil, F. C., Stein, C., Webb, L., Billings, V. D., & Rozenblit, L. (2008). Discerning the division of cognitive labor: An emerging understanding of how knowledge is clustered in other minds. *Cognitive Science*, 32(2), 259-300.
- <https://doi.org/10.1080/03640210701863339>
- Kidd, C., & Hayden, B. Y. (2015). The psychology and neuroscience of curiosity. *Neuron*, 88(3), 449-460.
- <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2015.09.010>
- Kominsky, J. F., Langthorne, P., & Keil, F. C. (2016). The better part of not knowing: Virtuous ignorance. *Developmental Psychology*, 52(1), 31-45.
- <https://doi.org/10.1037/dev0000065>
- Kurkul, K. E., & Corriveau, K. H. (2018). Question, explanation, follow-up: A mechanism for learning from others?. *Child Development*, 89(1), 280-294.
- <https://doi.org/10.1111/cdev.12726>
- Lee, N., Lazaro, V., Wang, J. J., Şen, H. H., & Lucca, K. (2023). Exploring individual differences in infants' looking preferences for impossible events: The early multidimensional curiosity scale. *Frontiers in Psychology*, 13, Article 1015649.
- <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1015649>
- Legare, C. H., Mills, C. M., Souza, A. L., Plummer, L. E., & Yasskin, R. (2013). The use of questions as problem-solving strategies during early childhood. *Journal of Experimental Child Psychology*, 114(1), 63-76.
- <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2012.07.002>
- Lempers, J. D., & Miletic, G. (1983). The immediate and delayed effects of different modeling strategies on children's question-asking behavior with different kinds of messages. *The Journal of Genetic Psychology*, 142(1), 121-133.
- <https://doi.org/10.1080/00221325.1983.10533502>
- Liu, Q., Zhu, X., Ziegler, A., & Shi, J. (2015). The effects of inhibitory control training for preschoolers on reasoning ability and neural activity. *Scientific Reports*, 5, Article 14200.

- <https://doi.org/10.1038/srep14200>
- Lyons, K. E., & Ghetti, S. (2011). The development of uncertainty monitoring in early childhood. *Child Development, 82*(6), 1778 - 1787.  
<https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2011.01649.x>
- Lyons, K. E., & Ghetti, S. (2013). I don't want to pick! Introspection on uncertainty supports early strategic behavior. *Child Development, 84*(2), 726-736.  
<https://doi.org/10.1111/cdev.12004>
- Mills, C. M., Danovitch, J. H., Rowles, S. P., & Campbell, I. L. (2017). Children's success at detecting circular explanations and their interest in future learning. *Psychonomic Bulletin & Review, 24*, 1465-1477.  
<https://doi.org/10.3758/s13423-016-1195-2>
- Mills, C. M., & Landrum, A. R. (2014). Inquiring minds: Using questions to gather information from others. In E. J. Robinson & S. Einav (Eds.), *Trust and skepticism: Children's selective learning from testimony*(pp. 55-68). Psychology Press.
- Mills, C. M., Legare, C. H., Bills, M., & Mejias, C. (2010). Preschoolers use questions as a tool to acquire knowledge from different sources. *Journal of Cognition and Development, 11*(4), 533-560.  
<https://doi.org/10.1080/15248372.2010.516419>
- Mills, C. M., Legare, C. H., Grant, M. G., & Landrum, A. R. (2011). Determining who to question, what to ask, and how much information to ask for: The development of inquiry in young children. *Journal of Experimental Child Psychology, 110*(4), 539-560.  
<https://doi.org/10.1016/j.jecp.2011.06.003>
- Minga, J., Fromm, D., Jacks, A., Stockbridge, M. D., Nelthropp, J., & MacWhinney, B. (2022). The effects of right hemisphere brain damage on question-asking in conversation. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 65*(2), 727-737.  
[https://doi.org/10.1044/2021\\_JSLHR-21-00309](https://doi.org/10.1044/2021_JSLHR-21-00309)
- Mosher, F. A., & Hornsby, J. R. (1966). On asking questions. In J. S. Bruner, R. R. Olver, T. M. Greenfield, J. R. Hornsby, H. J. Kenney, & M. Maccoby (Eds.), *Studies in cognitive growth: A collaboration at the center for cognitive studies*(pp. 86-102). Wiley.
- Murgia, E., Abbasiantaeb, Z., Aliannejadi, M., Huibers, T., Landoni, M., & Pera, M. S. (2023). ChatGPT in the classroom: A preliminary exploration on the feasibility of adapting chatGPT to support children's information discovery. *Adjunct Proceedings of the 31st ACM Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization, Cyprus, 22-27*.

- <https://doi.org/10.1145/3563359.3597399>
- Nelson, J. D., Divjak, B., Gudmundsdóttir, G., Martignon, L., & Meder, B. (2014). Children's sequential information search is sensitive to environmental probabilities. *Cognition, 130*(1), 74-80.  
<https://doi.org/10.1016/j.cognition.2013.09.007>
- Ness, M. (2017). Using informational and narrative picture walks to promote student-generated questions. *Early Childhood Education Journal, 45*(5), 575-581.  
<https://doi.org/10.1007/s10643-016-0817-7>
- Nickerson, R. S. (1998). Confirmation bias: A ubiquitous phenomenon in many guises. *Review of General Psychology, 2*(2), 175-220.  
<https://doi.org/10.1037/1089-2680.2.2.175>
- Ram, A. (1991). A theory of questions and question asking. *Journal of the Learning Sciences, 1*(3-4), 273-318.  
<https://doi.org/10.1080/10508406.1991.9671973>
- Ronfard, S., Zambrana, I. M., Hermansen, T. K., & Kelemen, D. (2018). Question-asking in childhood: A review of the literature and a framework for understanding its development. *Developmental Review, 49*, 101-120.  
<https://doi.org/10.1016/j.dr.2018.05.002>
- Ross, H. E., & Killey, J. C. (1977). The effect of questioning on retention. *Child Development, 48*(1), 312-314.  
<https://doi.org/10.2307/1128919>
- Rowles, S. P., & Mills, C. M. (2019). "Is it worth my time and effort?": How children selectively gather information from experts when faced with different kinds of costs. *Journal of Experimental Child Psychology, 179*, 308-323.  
<https://doi.org/10.1016/j.jecp.2018.11.016>
- Ruggeri, A., & Feufel, M. A. (2015). How basic-level objects facilitate question-asking in a categorization task. *Frontiers in Psychology, 6*, Article 918.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.00918>
- Ruggeri, A., & Lombrozo, T. (2015). Children adapt their questions to achieve efficient search. *Cognition, 143*, 203-216.  
<https://doi.org/10.1016/j.cognition.2015.07.004>
- Ruggeri, A., Lombrozo, T., Griffiths, T. L., & Xu, F. (2016). Sources of developmental change in the efficiency of information search. *Developmental Psychology, 52*(12), 2159 - 2173.  
<https://doi.org/10.1037/dev0000240>
- Ruggeri, A., Sim, Z. L., & Xu, F. (2017). "Why is Toma late to school again?" Preschoolers identify the most informative questions. *Developmental Psychology, 53*(9), 1620-1632.  
<https://doi.org/10.1037/dev0000340>
- Ruggeri, A., Walker, C. M., Lombrozo, T., & Gopnik, A. (2021). How to help young

- children ask better questions? *Frontiers in Psychology*, 11, Article 586819.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.586819>
- Ruggeri, A., Xu, F., & Lombrozo, T. (2019). Effects of explanation on children's question asking. *Cognition*, 191, Article 103966.  
<https://doi.org/10.1016/j.cognition.2019.05.003>
- Savage-Rumbaugh, E. S., Murphy, J., Sevcik, R. A., Brakke, K. E., Williams, S. L., Rumbaugh, D. M., & Bates, E. (1993). Language comprehension in ape and child. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 58(3/4), i-252. <https://doi.org/10.2307/1166068>
- Su, M., Ha, J., Cortés, L. E. P., Bernier, J., Yan, L., Nelson, B. C., Bowman, J. D., & Bowman, C. D. D. (2023). Understanding museum visitors' question-asking through a mobile app. *Educational Technology Research and Development*, 71(6), 2483-2506.  
<https://doi.org/10.1007/s11423-023-10265-6>
- Tizard, B., & Hughes, M. (1984). *Young children learning*. Harvard University Press.
- Van Der Meij, H. (1988). Constraints on question asking in classrooms. *Journal of Educational Psychology*, 80(3), 401-405.  
<https://doi.org/10.1037/0022-0663.80.3.401>
- Wilson, N. S., & Smetana, L. (2009). Questioning as thinking: A metacognitive framework. *Middle School Journal*, 41(2), 20-28.  
<https://doi.org/10.1080/00940771.2009.11461709>
- Zelazo, P. D., & Carlson, S. M. (2012). Hot and cool executive function in childhood and adolescence: Development and plasticity. *Child Development Perspectives*, 4(4), 354-360.  
<https://doi.org/10.1111/j.1750-8606.2012.00246.x>
- Zimmerman, B. J., & Pike, E. O. (1972). Effects of modeling and reinforcement on the acquisition and generalization of question-asking behavior. *Child Development*, 43(3), 892-907.  
<https://doi.org/10.2307/1127640>

## A Review of the Effect of Cognitive Abilities and Interventions on the Development of Questioning Abilities in Children

Hyebin Sung<sup>1</sup> Seoran Kim<sup>1</sup> Yuju Shin<sup>1</sup>  
Seoyoon Jung<sup>1</sup> Sumi Cho<sup>1</sup> Xiaoqiao Wang<sup>1</sup> Hyun-joo Song<sup>2</sup>

Department of Psychology, Yonsei University/ Master's Student<sup>1</sup>

Department of Psychology, Yonsei University/ Professor<sup>2</sup>

Questioning is the primary learning mechanism whereby children with limited knowledge actively gather information. As children grow older, their questions become more efficient. To effectively search for information, one must direct appropriate questions to suitable sources and evaluate the informativeness of the answers received. Moreover, individuals should be adept at employing strategies, such as follow-up questions, to acquire additional information. Cognitive abilities are required to navigate these processes. This review presents an overview of prior research on the developmental trajectories of children's questioning abilities, with emphasis on the epistemic function of questions. The influence of general cognitive abilities - metacognition, probabilistic reasoning, categorization skills, and executive functions - on questioning is also reviewed. Lastly, interventions to enhance children's questioning abilities are reviewed and areas of future research are suggested.

*Keywords* : Questioning, Metacognition, Probabilistic Reasoning, Categorization Skill, Executive Function, Interventions, Cognitive Development