

## 온라인 수학 수업에서 상호작용 설계에 대한 초등교사의 교육요구도 분석

조미경(이화여자대학교, 강사)  
김세영(서강대학교, 연구교수)<sup>†</sup>

팬데믹으로 인해 초등교육 현장에서 온라인 수업은 보편적인 교수·학습 방법으로 자리매김하였고, 온라인 환경의 특성 및 교과 특수성을 반영해 온라인 수업을 설계하고 실행하는 것이 초등교사들에게 필수 역량이 되었다. 온라인 수학 수업의 질적 개선은 교사들이 온라인 수업에서 실제로 어떤 어려움을 겪고 있는지를 살펴보는 것으로부터 출발할 수 있고, 본 연구는 상호작용 측면에서 초등교사들이 인식하고 실행하는 정도를 조사하여 그들의 교육요구도를 확인하였다. 연구 결과, 초등학교에서 온라인 수학 수업의 설계를 위해 학습자-학습내용 상호작용과 학습자-학습자 상호작용에 관한 교육이 필요한 것으로 나타났고, 상호작용의 세부 항목별 교육요구도를 확인할 수 있었다. 더 나아가, 초등교사의 생애단계에 따라 상호작용 유형에 대한 교육요구도에 차이가 있음을 발견하였다. 이러한 결과를 바탕으로 초등교사들의 온라인 수학 수업에서 상호작용에 관한 설계 전략과 그들의 교육요구도를 반영한 교사교육의 시사점을 제안하였다.

### I. 서론

코로나19로 인해 등교중지, 학습결손의 누적, 온라인 수업의 장기화가 이어지면서 교육계에서는 기초학력 저하와 교육격차에 대한 우려의 목소리가 커졌다. 서울시교육청 소속 초등학교 교사들을 대상으로 실시된 설문조사에서 초등교사의 89.9%가 온라인 수업으로 인해 교육격차가 심화되고 있다고 응답하였으며(이병민, 최정은, 2020), 초중고 학생들과 학부모 역시 온라인 수업을 하면서 교육격차가 심화되고 있다고 인식하는

것으로 나타났다(이두휴, 오승용, 송승훈, 김준호, 장시준, 2021). 코로나19 발생 후 미국, 캐나다, 영국 등 많은 나라에서 국가 차원의 학업성취도 평가를 취소하였는데, 2020년 전국 성취도평가를 실시한 프랑스에서는 초등학교 1학년과 2학년의 수학 학업성취도가 전년도에 비해 하락한 것으로 보고되었다(고서연, 2021). 우리나라의 경우 중고생 대상 국가수준 학업성취도 평가(교육부, 2021. 6) 외에 초등학생 대상의 전국 단위 조사는 시행되고 있지 않으나, 일부 선행연구들을 통해 코로나19 전후 초등학생들의 수학 성취도 하락과 중위권 학생 비율의 감소가 확인되고 있다(임수현, 정은선, 2021).

최근에는 학생들의 학습결손을 방지하고 일상회복을 추진하면서 대면 수업이 시작되었지만, 코로나19로 인한 상황의 변화에 따라 언제든 온라인 수업이 다시 도입되어 상시체제로 전환될 수 있다(정영식, 서정희, 2020). 이에 대해 교사들은 코로나19 이후에도 온라인 수업이 지속되어 교육 변화의 시작점이 될 것이며, 온라인 수업이 등교수업을 완전히 대체할 수는 없지만 새로운 교수·학습 방법이라는 데에도 동의하고 있다(계보경 외, 2020; 권유진 외, 2021). 따라서 학교 교육을 지속하기 위한 대안책으로 온라인 수업을 바라보기 보다는 교육현장에서 활용할 수 있는 하나의 교수·학습 방법으로 인식하고 교육의 질을 높이기 위한 노력이 필요하다고 볼 수 있다.

이번 팬데믹 상황에서처럼 학생, 교사, 교실이 분리된 상황에서 학교 수업이 온라인으로 실행될 때는 학습자의 자기주도성을 촉진하고 학습 과정과 결과를 효과적으로 관리하는 환경을 설계하며, 상호작용 요소를 고려하는 것이 중요하다(박주현 외, 2021). 이 중 상호작용은 온라인 수업에서 학습자의 인지, 정의, 행동적 측면에 모두 큰 영향을 미치고 교수·학습의 질을 결정

\* 접수일(2021년 12월 13일), 심사(수정)일(2021년 12월 29일), 게재확정일(2022년 1월 20일)

\* MSC2000분류 : 97D40

\* 주제어 : 온라인 수학 수업, 상호작용, 초등교사, 교육요구도, 중요도-실행도 분석(IPA)

† 교신저자 : dreamer302@gmail.com

하는 요소로(이지연, 성은모, 이지은, 임규연, 한승연, 2020; Nandi, Hmlton, & Harland, 2012), 학습자가 상호작용하는 대상에 따라 학습자-학습내용 상호작용, 학습자-교수자 상호작용, 학습자-학습자 상호작용으로 구분된다(Moore, 1989). 즉, 온라인 수업에서 교사는 학습자가 학습내용, 교수자 또는 동료 학습자와 상호작용하는 과정에 주목하여 이를 기반으로 학습 과정을 파악하고 이에 대한 피드백을 제공할 수 있을 뿐만 아니라, 학습 동기를 증진시키고 학습격차를 줄일 수 있다(계보경 외, 2020; 임성만, 양일호, 김성운, 2020).

실제로 코로나19로 갑작스럽게 운영된 온라인 수업에서 학생과 교사 모두 상호작용과 관련된 어려움을 겪은 것으로 나타났다. 예를 들어, 중국의 초중등 수학 교사들은 온라인 수업에서 학생 참여를 모니터링하고 학생들과 상호작용하기에 어려웠던 것으로 보고하였고(Cao, Zhang, Chan, & Kang, 2021), 한국의 초등학교 6학년 학생들은 e학습터 기반의 콘텐츠 활용 중심의 수학 수업에서 수학 학습을 하는 과정 중 모르는 부분에 대해 바로 질문하지 못하거나 이러한 상황이 누적됨으로써 수학 공부를 포기하는 모습을 보이기도 하였다(허가을, 이동성, 2021). 초등학생들은 학교에서 교과 시간에뿐만 아니라 쉬는 시간 중에도 친구들 또는 교사와 이루어지는 상호작용을 통해 성장할 수 있는데, 온라인 수업에서는 실시간 쌍방향 수업에서 협력 활동을 진행하는 것 이외에는 상호작용이 제한적으로 이루어질 수밖에 없었고(경미선, 진용성, 김갑성, 2021), 비동시적으로 이루어지는 온라인 수업에서는 더 제한적인 수밖에 없어서 학습경험에 끼치는 영향이 컸던 것이다(Liao et al., 2021). 또한, 초등교사들은 온라인 수업을 설계할 때 상호작용이 중요하다는 것을 알고 있더라도 실제로 어떻게 실행해야 하는지 잘 몰라서 어려움을 겪고 있다(Liao et al., 2021). 따라서 온라인 수업의 질적 향상을 위해서는 상호작용의 원리를 기반으로 온라인 수업을 설계하는 역량을 신장시킬 수 있도록 교사를 위한 다양한 지원책을 마련할 필요가 있다(권유진 외, 2021; 권점례 외, 2020; 오영범, 2021).

온라인 수업에 대해 학교급에 따라 교사들의 인식이 다르게 나타난 것을 보면, 학교급 또는 교과 특성에 따라 온라인 수업과 관련한 교원의 전문성을 신장시키는 방법을 차별적으로 제공해야 할 것이다(계보경 외, 2020; 권성연, 2020; 권유진 외, 2021; 이지연 외,

2020). 교육부(2021. 10)도 코로나로 인한 교육환경의 전환에 맞춘 교원 연수체제 패러다임의 변화를 마련하고 전문성을 신장시키기 위해 2022년 교원연수 중점 추진 방향에서 교원의 생애단계(입직기, 성장기, 발전기, 심화기)에 따라 맞춤형 연수를 시행할 계획이라고 밝혔다. 이는 교사의 생애단계에 따라 교사의 관심사, 요구되는 직무역량이 달라 이에 따른 요구에 차이가 있을 것이므로 각 단계에 필요한 교원연수의 성격을 구분하고(김희규, 주영호, 2017; 박철휘, 민경용, 김왕준, 2017; 방효비, 박수정, 2021; 이정표, 2021) 각 단계에서 우선하여 필요로 하는 역량을 신장시키는 연수과정을 운영할 것임을 나타낸다.

코로나19 이후 현재까지 모든 학교급의 교원들에게 제공되고 있는 지원사항들은 온라인 수업을 진행하는 데 활용할 수 있는 툴이나 플랫폼의 활용 방법들을 공유하는 데 그쳐 있는 실정이다. 그러나 이들을 효율적으로 활용하기 위해서는 그것의 기반이 되는 설계적 안목을 키울 필요가 있다. 특히, 다른 학교급과 다르게 초등학교 온라인 수학 수업에 적합하도록 상호작용에 기반한 수업설계의 방안을 찾기 위해서는 초등학교 수업의 실제에서 근거를 찾음(Liao et al., 2021)으로써 온라인 수학 수업의 질적 개선을 도모할 수 있을 것이다. 이에 본 연구에서는 초등교육 현장에서 이루어지는 온라인 수업의 질적 개선을 위해 온라인 수학 수업을 설계할 때 상호작용 측면에 관해 초등교사들이 인식하고 실행하는 정도를 조사하여 분석함으로써 교사교육이 나아갈 방향을 모색해보고자 한다.

본 연구의 연구문제는 다음과 같다.

첫째, 온라인 수학 수업의 상호작용 유형 중 초등교사의 교육요구도가 높은 것은 무엇인가?

둘째, 온라인 수학 수업의 상호작용 유형별 세부 항목 중 초등교사의 교육요구도가 높은 것은 무엇인가?

셋째, 초등교사의 생애단계에 따라 온라인 수학 수업의 상호작용 유형에 대한 교육요구도의 차이가 있는가?

## II. 이론적 배경

### 1. 온라인 수업

원격교육에 관한 연구들에서는 원격교육, 원격수업,

비대면 수업, 온라인 수업, 비대면 온라인 수업 등 여러 가지 용어를 혼용해서 쓰고 있다. 교육부(2020)는 주로 원격수업이라는 표현을 사용하며 ‘교수·학습 활동이 서로 다른 시간 또는 공간에서 이루어지는 수업의 형태’로 보았다. 이 용어들은 온라인 학습환경에서 콘텐츠를 학습하고 상호작용을 하는 교수·학습 활동이 진행된다는 공통점이 있다. 이에 본 연구에서는 교실에서 면대면으로 행해지는 오프라인 수업과는 다르게 온라인 학습환경에서 동시적 또는 비동시적으로 이루어지는 교수·학습 활동을 온라인 수업으로 표현하고자 한다.

교육부(2020)는 학교와 학생의 여건에 따른 온라인 수업의 실행 방안으로 실시간 쌍방향 수업, 콘텐츠 활용 중심 수업, 과제 수행 중심 수업 등을 제시하였다. 코로나19 이후 초등학교에서는 콘텐츠 활용 중심 수업이 실시간 쌍방향 수업의 4배 이상으로 가장 많이 활용되었다(권점례 외, 2020). 그러나 권정민(2021)은 초등학교의 온라인 수업이 주로 콘텐츠 활용 중심 수업으로 이루어지면서 교사는 학습자의 학습 과정이나 이해도를 확인할 수 없고, 학습자가 학습활동에 참여하는 시간 없이 단시간 내에 내용을 간단하게 설명하고 지나치게 되면서 온라인 수업이 부실하게 운영되었음을 지적하였다. 즉, 교수자가 온라인에서 콘텐츠를 제시한다고만 해서 학습자가 스스로 잘 학습하는 것이 아니므로 교수자와 학습자가 상호작용할 수 있는 방안 또는 콘텐츠를 이용한 학습 후 학습자들이 학습 결과물을 동료 학습자들과 공유할 기회를 제공할 필요가 있는 것이다(박상훈, 김은협, 김태우, 유미경, 양선환, 2020). 이처럼 코로나19 이후 온라인 수업이 시행되던 초기에는 콘텐츠를 중심으로 하는 수업이 주로 행해졌지만, 교사가 학습자의 반응이나 이해도를 살피기 어렵고 학습자의 학습격차가 벌어지게 되면서 교사들은 점차 실시간 쌍방향 수업의 필요를 느끼고 있다(김홍겸, 2021; 김혜진, 2020). 최근에는 강미애와 남성욱(2020), 이동근과 안상진(2021), Nieuwoudt(2020)에서처럼 실시간 쌍방향 수업에서 학습자가 적극적으로 수업에 참여하고 상호작용하는 기회를 가짐으로써 온라인 수업이 효과적으로 이루어질 수 있음이 보고되고 있다.

## 2. 온라인 수학 수업과 상호작용

온라인 수업에서 상호작용은 학습의 질을 결정짓는 요인(Nandi et al., 2012) 중 하나이다. 온라인 수업에서 상호작용이란 ‘온라인 환경에서 둘 이상의 행위자가 쌍방 간 교수적·사회적 의사소통 등의 지속적인 교류를 통하여 서로 영향을 미쳐 교육적으로 의미 있는 변화를 창출해나가는 총체적인 과정(강민석, 박인우, 2010, p. 192)’을 의미한다. 이때, 교류와 변화가 지속적이고 순환적이며 서로에게 영향을 끼친다는 것은 둘 이상의 행위자 사이에서 자극과 반응이 일방향적으로만 제공되는 것이 아니라 쌍방향적으로 지속성을 지니면서 그것이 어떤 변화를 이끌어낸다는 것을 의미한다.

온라인 수업에서 상호작용이 학습효과에 미치는 영향은 크다고 알려져 있는데, 학습성취와 같은 인지적 측면에뿐만 아니라 수업에 대한 만족도, 학습 동기, 몰입 등 정의적 측면에 유의미한 영향을 미치는 것으로 지속적으로 보고되고 있다(최은진, 최명숙, 2016). 이로 부터 온라인 수업에서 상호작용의 역할이 중요함을 알 수 있다.

Moore(1989)는 상호작용이 일어나는 주체에 따라 학습자-학습내용 상호작용(Learner-Content Interaction, LC), 학습자-교수자 상호작용(Learner-Instructor Interaction, LI), 학습자-학습자 상호작용(Learner-Learner Interaction, LL)으로 상호작용 유형을 구분하였다.

### 가. 학습자와 학습내용 간 상호작용(LC)

LC는 학습자와 학습내용 간의 상호작용으로, 온라인 수업에서 제공하는 학습내용을 학습할 때 학습자가 학습내용과 인지적으로 교류하는 것을 의미한다. 이 상호작용은 학습자의 이해, 관점, 인지 구조 등에 변화를 일으킨다(Moore, 1989). LC는 교육의 가장 기본적인 요소이지만, 교사들은 면대면 오프라인 수업과 다르게 코로나19 이후 온라인 수업의 학습내용을 준비하기 위해 교육과정 재구성에 관한 어려움을 겪고 있다(경미선 외, 2021; 김경인, 2021; 이지은, 2020). 특히, 초등학생들은 온라인 수업에서 제시되는 활동의 난이도가 높거나 활동량이 부적절하다고 느끼면 학습 동기가 저하될 수 있으므로(경미선 외, 2021; 권하영, 이수영, 2021), 학습내용 설계는 중요한 부분이다. Kalogeropoulos, Roche, Russo, Vats와 Russo(2021)는

코로나19로 인해 실행하는 온라인 수학 수업은 집에서 학습자 스스로 과제를 해결해야 하는 상황이므로 저학년과 고학년으로 구분하여 학습메뉴의 개수를 조정하였고, 온라인 수업에서는 제공하는 과제의 양보다는 수학적 학습이 일어나는 기회의 질이 중요함을 강조하며 문제해결 활동, 탐구 과제, 퍼즐 과제, 게임 과제, 도전적 과제 등의 다양한 형태로 콘텐츠를 제시하여 학습자가 자유롭게 선택하여 참여하도록 하였다. 온라인 수학 수업에서 LC가 잘 이루어지도록 하기 위해서는 온라인 수업에 적합하도록 교육과정, 학습활동 등을 변화시킬 필요가 있는 것이다(도재우, 2020; Herwin, Hastomo, Saptono, Ardiyansyah, & Wibowo, 2021).

또한, 온라인 수업에서는 인쇄자료, TV 방송 또는 라디오 방송, 비디오, 컴퓨터 소프트웨어 등 다양한 형태로 학습내용을 제시함으로써 LC를 촉진할 수 있다(Moore, 1989). 먼저, 학습내용을 전달하기 위해 동영상 형태를 활용하여 LC를 기반으로 온라인 수학 수업을 실행한 연구를 살펴보고자 한다. 이는 주로 콘텐츠 활용 중심 수업에서 활용하는 방식인데, 대표적으로 칸아카데미가 있다. 칸아카데미는 수학 단원별 학습내용을 전달하는 동영상 자료를 제공하여 학습자가 스스로 학습내용과 상호작용하여 개념을 학습할 수 있도록 한다(Muir, 2014). 또한, 학습한 내용을 활용하여 해결할 문제를 함께 제공하는데, 학생이 문제를 해결한 성취 정도에 따라 각기 다른 수준의 문제가 계속적으로 제공되어 학습내용에 대한 이해를 돕도록 설계되어 있다. 교사에게 학생의 성취에 대한 정보뿐만 아니라 학생이 문제를 해결하기 위해 시도한 횟수나 오답에 대한 정보 등 학생의 학습 상황에 대한 정보를 제공해준다(김대연, 2021; 이주성, 전석주, 2019; Cargile, 2015). 김대연(2021)은 초등학교 6학년 수학 수업을 블렌디드 러닝으로 설계하고 칸아카데미를 활용하였다. 학생들은 칸아카데미에서 학습내용이 동영상 형태로 제공되므로 과거에 어려움을 겪었던 내용이나 현재 학습하는 내용에 대해 수학적 개념을 이해할 때까지 반복시청하여 학습할 수 있는 것이 장점이라고 생각하였다. 이러한 특징을 바탕으로 Cargile(2015)은 칸아카데미를 활용한 온라인 기반 수학 수업에서는 학생의 학습 상황을 알려주는 정보를 기반으로 개별 학습자 맞춤형 학습이 이루어지도록 할 수 있음을 제시하였다. 반면, 허

해자와 최정임(2009)은 초등학교 6학년 학생들이 디지털교과서만을 활용하여 분수의 나눗셈을 자기주도적으로 학습하도록 하였는데, 디지털교과서는 기존의 서책형 교과서의 내용과 형태를 그대로 디지털화한 형태이다 보니 자세한 설명이나 힌트, 또는 도움이 제공되지 않아서 학습자들이 자기주도적 학습하기에 어려움을 겪는다고 하였다. 디지털교과서에 있는 정답을 바로 확인할 수 있는 기능은 학습자가 정답만 제시하기만 하여도 문제해결 과정에 오류에 상관없이, 즉 오류가 오류인지도 모르는 상태로 오개념을 형성하게 하기도 하거나, 애니메이션 활동은 이미 학습한 내용을 반복하게 하는 등 디지털교과서의 잘못된 설계로 인하여 학습자가 여러 가지 어려움을 겪었다. 앞선 연구들을 보면 온라인 수학 수업에서 다양한 형태로 학습내용을 제시하는 것은 LC를 기반으로 한 자기주도적 학습기회를 마련해 줄 수 있지만, 다양한 형태로 학습내용을 제시하기만 한다고 해서 LC가 일어나는 것이 아님을 알 수 있다.

한편, 온라인 수학 수업에서는 LC를 촉진하기 위하여 소프트웨어를 활용할 수 있다. 국내외 수학과 교육과정에서는 학습의 효율성과 다양성을 도모하기 위해 공학적 도구의 활용을 강조하고 있다. 특히, 기하 영역에서 소프트웨어를 활용하는 것은 추상적인 수학 내용을 시각화하여 지도할 수 있고, 학습자가 직접적 조작을 통해 구체화할 수 있어서 수학학습에 도움이 되는 것으로 알려져 있다(백선수, 2005; 송민호, 2016; Boo & Leong, 2016; Furner & Marinas, 2007; Klemer & Rapoport, 2020; Zulnaidi & Zamri, 2017). Gittinger(2012)는 초등학교 수학 수업에서 지오지브라를 활용함으로써 학습자 수준과 이해의 속도에 맞춘 개별화된 학습활동과 워크시트를 제공하였고, 이는 LC를 활성화시켜 수학적 이해를 도왔다. 또한, 송민호(2016)는 수학적 내용 지식을 적용하는 문제 상황에서 학습자가 자유롭게 조작할 수 있도록 온라인 학습환경과 LOGO의 기호 조작 명령 체계를 활용한 쌓기나무 소프트웨어를 제작하였다. 이 소프트웨어를 활용하여 학습자는 자신이 완성한 쌓기나무 모형을 보여주는 것에 그치는 것이 아니라, 만든 명령어를 함께 공유함으로써 학습자의 사고과정을 드러낼 수 있었다. 이처럼 온라인 수학 수업에서 소프트웨어를 활용함으로써 학습자는 자신이 이해한 정도를 표현할 수 있고, 조작의

과정을 기반으로 하는 탐구 활동을 통해 수학적으로 의사소통하며 사고할 수 있다(백선수, 2005; 김리나, 2020; Crompton, Grant, & Shraim, 2018).

면대면의 오프라인 교실 수업에서는 교수자와 학습자 간 상호작용이 교수·학습을 이끌었지만, 온라인 수업에서는 학습내용을 다양한 방식으로 제시하여 LC를 기반으로 한 교수·학습이 이루어진다(Anderson, 2003). 그러나 학습내용을 다양한 형태로 제시하기만 한다고 해서 LC가 이루어지는 것은 아니므로, 교사는 다양한 형태로 제공되는 학습내용에 접근하는 방법에 관해 적절한 안내를 포함하거나 온라인 수업의 진행방식을 일관성있게 운영하는 등(안병규, 2009; Liao et al., 2021)의 방식으로 LC를 촉진하여 학습이 잘 이루어지도록 도울 필요가 있다. 또한, 소프트웨어를 수업의 도구로 잘 활용하면 학습자에 맞춰 학습내용에 접근할 기회를 제공하여 LC를 촉진할 수 있다. 이처럼 온라인 수학 수업에서 LC를 촉진하는 것은 궁극적으로 수학적 이해에 도움이 되므로 학습자의 이해 정도에 따라 LC를 활성화할 수 있는 구체적 적용 방안에 대해 고민해야 할 것이다.

나. 학습자와 교수자 간 상호작용(LI)

LI는 학습자와 교수자 간 상호작용으로 교육에서 발생하는 가장 기본적인 상호작용이며, 학습자가 가장 선호하는 유형이기도 하다. 교수자는 학습자에게 동기를 부여하거나 콘텐츠에 관한 피드백을 제공하는 과정을 통해서, 학습자는 콘텐츠에 대해 질문을 하거나 교수자의 피드백과 안내에 대해 반응을 하는 과정을 통해서 LI가 이루어진다(임철일, 박복미, 송승훈, 2006; Anderson, 2003). 그러나 코로나19 이후의 온라인 수업에서 교수자는 학습자의 반응을 확인하기 어려워 피드백을 주기 어려웠고, 학습자는 모르는 것을 즉시적으로 교수자에게 질문하지 못해 학습의 결과를 확인받을 수 없었다(경미선 외, 2021; 권성연, 2020; 권점례 외, 2020; 권하영, 이수영, 2021; 김경인, 2021; 박완성, 박종환, 임영미, 2021; 허가을, 이동성, 2021). 이처럼 LI가 제한적으로 이루어지자 온라인 학습은 힘들게 진행되었고 학습격차가 생기는 문제를 발생시켰다(계보경 외, 2020; 권유진 외, 2021).

온라인 수업에서 LI는 학습자의 학습내용 이해에 긍정적 영향을 끼치는 것으로 알려져 있다. 초등학교

온라인 수업에서는 교사의 직접적 시범과 설명처럼 LI가 직접적으로 필요한 경우에는 실시간 쌍방향 수업이 학습자 이해에 도움이 될 수 있다(오영범, 2021). 한채린(2021)은 분수에 관한 온라인 초등수학 수업에서 수업 도중 학습자의 수행을 확인하기 어렵다 보니 오프라인 수업에서보다 수학적 사고를 개발하려는 상호작용의 비율이 감소하였고, 교사와 학생이 같은 물리적 공간에 없다 보니 학생의 제스처, 표정, 학급 분위기 등으로 파악할 수 있었던 학습자에 대한 이해가 어려워져서 수업 중 수학적 사고를 평가하려는 상호작용의 비율이 높아졌다고 하였다. Cao 외(2021)도 온라인 수학 수업이 실시간 쌍방향으로 이루어지더라도 학습자와 교수자가 동일한 물리적 공간에 있는 것이 아니므로, 학습자가 수업에 적극적으로 참여하지 않는 경우라면 그 학습자의 참여 과정을 제대로 모니터링하기 어렵고 교사가 어떤 한 개인 학생과 상호작용하는 동안에 다른 학생들의 주의집중이나 반응을 모니터링하기 어려운 상황임을 지적하고 교실 환경보다 학습자의 학습 자체에 더욱 주의를 기울일 필요가 있음을 강조하였다. 이들은 실시간 수학 수업에서 학습자의 수학적 이해를 즉시적으로 파악하기 위해 LI가 필요함을 보여주었는데, 비실시간 수업에서도 LI는 중요하다. 김재우(2003)는 초등학교 3학년 수학의 수와 연산 영역의 내용을 지도할 때, 비실시간으로 게시판을 활용하여 질의응답하는 시스템을 개발하여 LI를 활성화하고자 하였다. 개발한 시스템을 활용한 결과에서 학습자는 교수자와의 신뢰감을 높일 수 있을 뿐만 아니라 수학적 성취에도 긍정적 영향을 미쳤다. 반면, 이선영(2021), 이동근과 안상진(2021)은 실시간 쌍방향 중심의 중·고등학교 수학 수업에서 수학교육용 소프트웨어를 활용할 때, 활성화된 LI는 교수자로 하여금 온라인에서 학습과정을 관찰하며 잘 이해하고 있는지 확인하도록 돕고 학습자가 수학적 탐구과정에 적극적으로 참여하도록 유도할 수 있음을 보여주었다. 이처럼 온라인 수학 수업이 실시간 또는 비실시간의 어떤 방식으로 진행되더라도 LI는 학습자의 수학적 이해에 영향을 미친다는 것을 알 수 있는데, 특히 초등수학 수업에서는 학습자의 수행과 현재의 이해를 모니터링할 수 있도록 LI를 적극적으로 반영할 필요가 있다.

이에 최근에는 학습자의 학습이 잘 이루어지도록 학습자의 학습 관련 수행이 이루어지는 과정을 모니터

링하여 학습자의 학습에 관한 정보를 시각적으로 제공하는 대시보드를 활용하여 LI를 활성화시키는 연구가 이루어지고 있다. Christopoulos, Kajasilta, Salakoski와 Laakso(2020)는 초등학교 3학년 수학 수업에서 다양한 연습 문제를 해결할 수 있는 플랫폼을 활용하였는데, 이 플랫폼은 교사에게 학습자의 문제해결 수행에 걸린 시간, 점수, 해결한 문제의 수 등에 관한 정보를 즉시적으로 제공하는 대시보드를 이용하여 학습자의 학습 과정을 이해할 수 있도록 하였다. 연구에 참여한 교사들은 대시보드에서 제공하는 정보들을 기반으로 학습에 제대로 참여하지 못하는 학습자나 추가적 도움이 필요한 학습자를 지속적으로 도울 수 있다고 밝혔다. 또한, Edson과 Phillips(2021)는 온라인 기반 협력학습 환경의 수학 문제중심학습 수업에서 교사가 대시보드를 활용함으로써 7학년 학생들의 수학적 사고에 즉시적으로 접근하여 그에 관한 피드백을 제공하고, 이를 수업의 자원으로 이용할 수 있을 뿐만 아니라 이후의 수업설계 방향을 결정하는 데 필요한 근거로 활용하는 가능성을 보여주었다. 그리고 이러한 모습은 종이와 연필을 이용하는 교실 환경에서는 즉시적으로 행할 수 없는 모습이라며 온라인 수학 수업에서 대시보드 활용의 필요성을 강조하였다. 이처럼 온라인 수업에서 대시보드를 활용하는 것은 교수자에게뿐만 아니라 자신의 학습 과정과 결과에 대한 객관적인 성찰 기회를 제공해줄 수 있어 학습자 자신에게도 도움이 된다(임규연, 김혜준, 최지수, 김윤진, 2020). 교수자가 대시보드에서 제공하는 정보를 활용하여 학습자와 어떻게 또는 무엇에 관해 상호작용을 할 것인지에 대한 계획을 세울 수 있고, 이러한 계획을 기반으로 설계된 학습활동은 학습자 맞춤형으로 제공되므로 수학적 이해를 도와 온라인 수업으로 인한 학습격차도 줄일 수 있을 것으로 예측한다.

한편, 온라인 수업에서 LI는 학습자의 정의적 측면에도 긍정적 영향을 미친다. Moore(1989)는 온라인 수업에서 LI가 학습자의 학습 동기를 유발하여 학업성취 및 자기조절학습에 도움이 된다고 밝힌 바 있다. 이민경(2021)에서 초등학생들이 온라인 수업에서 LI를 활발하게 경험할수록 자기주도적으로, 지속적으로 학습에 참여하는 경향이 강하고, 학습내용 이해에 대한 자신감도 높아질 뿐만 아니라 교사의 피드백과 격려에 공감하고 유대감을 느끼게 되어 궁극적으로는 학업성

취에도 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났다.

이상에서 살펴본 바와 같이 온라인 수업에서 교수가 학습자의 학습에 직접적 영향을 미치는 것은 실재감과 관련한다. Garrison과 Anderson(2013)에 따르면, 온라인 수업에서 학습자 옆에 동료 학습자가 함께 있거나 교수자의 수업을 직접 듣고 있는 것과 같은 실재감이 부족하므로 고립감이 생긴다. 이는 온라인 수업에서 교수가 항상 학습자의 학습 과정을 점검하고 있고, 교수는 학습자의 질문에 답하거나 과제에 대해 피드백을 해주고 있다고 믿는 교수실재감을 통해 극복할 수 있다. 따라서 온라인 수업에서 LI가 이루어질 수 있도록 교수의 적극적 노력이 필요하겠다.

#### 다. 학습자와 학습자 간 상호작용(LL)

LL은 학습자 간의 상호작용으로, 정보통신기술의 발전으로 새롭게 주목받는 유형이다. 온라인 수업에서 게시판, 자료실, 토론방, 채팅 등을 활용하거나 그룹별 학습활동을 제시하기, 또는 개별 학습자의 과제에 대해 학습자 간의 상호평가와 검토하는 기회를 제공하는 등의 방식으로 LL을 활성화할 수 있다(임철일, 1999). 코로나19 이후 실시간 쌍방향으로 진행되는 온라인 수업에서 실제로 초등교사들은 LL을 기반으로 한 토의 및 토론을 전혀 활용하지 않거나 활용하지 않는다고 응답한 비율이 50%를 넘었다(권점례 외, 2020). 교사들은 LL이 수업에 필요하다고 인식하지만 한 학급당 학생 수가 많기 때문에 실제로 온라인 수업에서 실행하기는 어려운 것으로 느끼고 있는 것이다(경미선 외, 2021; 김혜진, 2020; 전중원, 2021). 또한, 초등학생들도 교실에서처럼 친구들과 상호작용할 수 없는 것을 온라인 수업의 제한점으로 느끼고 있다(계보경 외, 2020; 허가을, 이동성, 2021).

온라인 수업에서 LL은 탐구 중심을 수업을 할 수 있게 해준다. 최병훈과 윤현철(2017)은 초등학교 6학년 수학 수업에서 다른 학급에 있는 학습자들과의 상호작용을 기반으로 실생활 맥락에 기반을 둔 과제를 해결하도록 하였는데, 학생들은 내용에 대한 이해와 함께 비율그래프를 학습해야 하는 이유에 대한 필요성도 깨달은 것으로 나타났다. 또한, Kalogeropoulos 외(2021)에서도 실시간으로 진행되는 온라인 수업에서 맥락에 기반을 둔 도전적인 과제를 제시하고 LL을 기반으로 문제해결에 참여하게 하면서 수학적으로 탐구하는 기

회를 제공하였다. 정혜윤과 서호성(2021)에서도 프로젝트 수학 수업에서 LL을 기반으로 한 수업에 참여함으로써 수학적 아이디어를 더욱 폭넓게 탐색할 수 있고, 특히 수학적 사고에 집중하려는 학생들의 참여를 높여 수학적 사고 중심의 수업 환경을 조성할 수 있음을 보여주었다. 이들은 실시간으로 진행된 온라인 수업에서 현실적 맥락을 기반으로 하는 과제를 활용하였고, 그러한 과제를 해결하는 과정에서 교수적 측면의 LL이 깊이 있는 수학적 탐구가 이루어지도록 도왔음을 알 수 있다.

또한, 온라인 수학 수업에서 LL은 또래 교수를 가능하게 해준다. 김예림과 장혜원(2020)은 초등학교 6학년 학생들을 대상으로 가상현실공간게임을 활용한 쌍기나무에 관한 수업을 실행하면서 학습 속도가 빠른 학생들이 다른 학생들에게 도움을 주는 또래 교사 역할을 수행하는 모습을 발견하였다. 온라인으로 수업이 진행되다 보니, 물리적 공간의 제약이 받지 않아 학생 간에 도움을 주고받는 것이 쉽게 이루어졌고 LL이 활성화되어 학습 속도가 느린 학생들에게 특히 도움이 되었다. 위정현과 원은석(2012)은 내용이해와 반복연습을 목표로 하는 게임플레이 과정을 통해 학습내용을 활용하도록 설계된 G러닝을 초등학교 5학년 학생을 대상으로 하는 수학 수업에서 활용하였는데, 팀을 구성하여 구성원 간 협력과 의사소통을 기반으로 퀘스트를 수행한 결과에서 팀워크의 신장을 통해 수학학습에 대한 흥미를 높일 수 있음을 보여주었다.

한편, 최근에는 LL을 기반으로 온라인 학습환경에서 컴퓨터기반 협력학습(Computer Supported Collaborative Learning, CSCL)에 관한 연구가 진행되고 있다. CSCL에 관한 연구는 컴퓨터와 네트워크를 기반으로 시공간적 제약을 극복하고, 온라인 수업에서 실시간으로 또래 집단의 학습자와 상호작용하여 협력하는 상황을 마련해준다(임지영, 2020). 이는 온라인 수업에서 다른 학습자와 상호작용하는 것이 학습 동기를 부여하고 내용적 측면에 대한 이해를 돕는다(Anderson, 2003; Moore, 1989)는 점을 근거로 한다. Tsuei(2012)는 온라인 초등수학 수업에서 학습을 촉진시키기 위하여 LL을 기반으로 한 실시간 튜터링 시스템을 개발하여 적용하였다. 그 결과, 학습자들의 수학교과에 대한 자기개념(self-concept)과 태도와 같은 정서적 측면에서 긍정적으로 인식하는 변화를 이끌어냈

고, 특히 이러한 변화는 수학 교과에서 성취가 낮은 학생들에게서 큰 효과를 발휘한 것으로 나타났다. 또한, 다른 학습자와의 튜터링 과정에서 문제해결에 대한 공유가 이루어지면서 반성적 사고가 이루어져서 인지적 측면의 발전에도 도움이 되었다. 이외에도 여러 학습자가 온라인 기반 환경에서 동시에 같은 화면을 이용하여 문제해결의 과정이나 자료, 정보 등을 공유하도록 하여 LL을 기반으로 하는 학습활동이 공유된 이해를 구축하도록 돕는 연구도 있다(임지영, 2020). Jackson, Brummel, Pollet와 Greer(2013)는 초등학교 4학년 학생들을 대상으로 오프라인으로 진행되는 수학 수업에서이지만, 온라인 환경에서 작동하는 multi-touch interactive tabletop을 활용하여 문제해결 과정을 공유하는 과정을 경험한 후 남녀 학생 간 수학 성취의 차이가 사라졌다. 앞서 살펴본 것처럼 LL을 기반으로 하는 CSCL은 여러 학습자가 동시에 문제해결 과정이나 문제해결에 필요한 정보들을 공유하게 하는 교수·학습의 경험을 제공함으로써 개인 학습자의 수학 성취에 긍정적 영향을 미친다는 점을 알 수 있다.

Moore(1989)가 제시한 세 가지 상호작용 유형의 특징을 살펴보고, 각 유형이 온라인 수학 수업에 끼치는 영향을 살펴보았다. 세 가지 유형의 상호작용이 적절하게 통합(Anderson, 2003; Moore, 1989)됨으로써 온라인 수업의 질적 수준을 보완해줄 수 있을 것이다.

### III. 연구방법 및 절차

#### 1. 연구대상 및 절차

본 연구의 목적은 온라인 수학 수업의 상호작용 설계에 대한 초등교사의 인식을 바탕으로 그들의 교육요구도를 분석하는 것이다. 이를 위해 서울과 경기지역 초등교사들을 연구대상으로 선정하여 온라인 설문조사 방식으로 10월 21일부터 29일까지 자료를 수집하였다. 연구참여자 표집은 먼저, 서울과 경기지역의 10명 이상의 교사들을 섭외한 후 그 교사들을 통해 눈덩이 표집 방식으로 이루어졌다. 회수된 설문지 130부 중 무응답이나 불성실한 응답을 제외하고 총 110부를 자료 분석에 사용하였다. 연구대상의 인구통계학적 특성은 [표 1]과 같다.

[표 1] 연구대상의 인구통계학적 특성(N=110)

구분		빈도(%)
성별	남성	20(18.2)
	여성	90(81.8)
재직지역	서울	81(73.6)
	경기	29(26.4)
경력	입직기 (5년 미만)	14(12.7)
	성장기 (5년 이상~ 15년 미만)	53(48.2)
	발전기 (15년 이상~ 25년 미만)	35(31.8)
	심화기 (25년 이상)	8(7.3)
현재 담당 학년	1학년	11(10.0)
	2학년	10(9.1)
	3학년	22(20.0)
	4학년	20(18.2)
	5학년	22(20.0)
	6학년	25(22.7)
온라인 수학 수업 주요 실행 유형	실시간 쌍방향 수업	106(96.4)
	콘텐츠 활용 중심	3(2.7)
	과제 수행 중심	1(0.9)
코로나19 이전 온라인 수업 경험	있음	37(33.6)
	없음	73(66.4)
코로나19 이후 온라인 수업 연수경험	있음	73(66.4)
	없음	37(33.6)

## 2. 연구도구

본 연구는 온라인 수업에서 세 가지 상호작용에 대한 Moore(1989; 1993)의 이론을 바탕으로 구성된 Lim, Kim, Cho와 Lim(2021)의 도구를 본 연구의 맥락에 맞게 수정하였다. 즉, 초등학교가 코로나19 이후 실행했던 초등수학 수업에 한정하여 응답하도록 하기 위하여

각 문항에 ‘온라인 수학 수업에서’라는 문구를 추가하였고, 초등학교에서의 수학 교과목의 특성을 고려하여 내용을 수정하였다(㉠ 온라인 수학 수업에서 학습자료를 다양한 형태(구체적 조작물, 동영상 콘텐츠, 활동지, PPT 등)로 구성한다.). 문항에 대해 교육공학 박사 1인과 초등교사 1인이 내용 타당도를 검토하였으며, 전문가 검토 결과를 토대로 수정 및 보완을 거쳐 LC 6 문항(㉠ 온라인 수학 수업에서 학생들이 성찰일지, 퀴즈 등과 같은 방법으로 스스로의 이해수준을 확인할 수 있는 기회를 제공한다.), LI 13문항(㉠ 온라인 수학 수업에서 학생들의 학습활동 결과에 대해 가능한 빨리 피드백을 제공한다.), LL 5문항(㉠ 온라인 수학 수업에서 학생들끼리 정보와 의견을 공유하는 기회를 제공한다.)을 최종적으로 구성하였다(<부록 1> 참조).

교육요구도 분석을 위해 모든 문항에 대해 문항별 중요도(중요하다고 생각하는 정도)와 실행도(실제 선생님의 수업에서 실천하고 있는 정도)로 구분하여 5점 척도로 응답하도록 하였고, 최종적으로 신뢰도를 분석한 결과 상호작용 유형별 중요도와 실행도의 Cronbach's  $\alpha$ 는 .72에서 .91로 양호하였다.

## 3. 분석방법

교육 프로그램 설계의 첫 단계인 교육요구도 분석은 바람직한 수준(what should be)과 현재 수준(what is)의 차이를 규명하고 우선순위를 제공하려는 노력이다(조대연, 2009). 본 연구는 초등학교의 온라인 수학 수업을 위한 상호작용 설계에 대한 교육요구도 분석을 위해 ‘바람직한 수준’을 중요도로, ‘현재 수준’을 실행도로 정의하고, 중요도와 실행도 간 차이를 바탕으로 그들의 교육요구를 파악하였다. 교육의 우선순위 결정을 위해 선행연구들(임지영, 진명화, 임규연, 2020; 조대연, 2009)에서 제안하는  $t$  검정, Borich 요구도 및 The Locus for Focus 모형의 중복성을 활용한 방법을 적용하였다. 첫째,  $t$  검정을 통해 중요도와 실행도 차이에 대한 경향성을 파악하고 둘째, Borich 요구도 값을 산출하여 우선순위를 파악한 후, 셋째, The Locus for Focus 모형을 작성하여 Borich 요구도 순위와 중복된 항목을 최우선 순위군으로 결정하는 방식이다. 이처럼  $t$  검정, Borich 요구도 및 The Locus for Focus 모형의 중복성을 활용한 방법은 다양한 요구분석 방식들



결합함으로써 최우선 순위군과 차순위군을 명확하게 구분하여 수요자 중심의 교육 프로그램 설계 시 명확한 근거를 제공할 수 있다(송혜덕, 장선영, 김연경, 2013). 보다 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

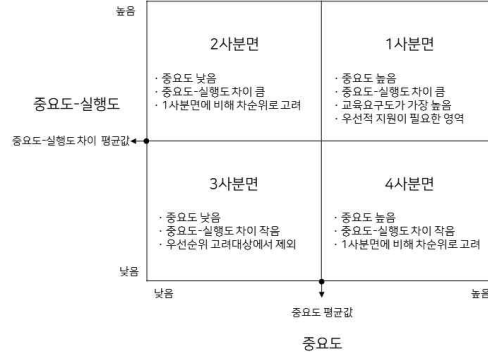
첫째, 상호작용 유형 및 세부 항목별 중요도와 실행도의 차이를 확인하기 위해 대응표본 *t* 검정을 실시하였다.

둘째, 중요도와 실행도 간 차이가 커서 우선적으로 개선해야 하는 항목을 도출하기 위해 Borich 요구도 값을 다음과 같이 산출하였다.

$$Borich\ 요구도 = \frac{\sum(\text{중요도} - \text{실행도}) \times \text{중요도}}{\text{응답자수}}$$

즉, Borich 요구도 공식에 따르면 중요도에 대한 인식이 높을수록, 실행도에 대한 인식이 낮을수록 교육요구도 값이 더욱 높아진다(송혜덕 외, 2013). 따라서, 본 연구에서는 Borich 요구도 값에 따라 내림차순으로 Borich 순위를 선정하였다. 또한, 선행연구들(임지영 외, 2020; 허희옥, 임규연, 이현우, 김현진, 2014)에 근거하여 전체 항목 수의 약 45%를 상위 순위로 보았다. 이에 따라 본 연구에서 상호작용 유형의 상위 순위에는 전체 3개 중 1개, 상호작용 유형의 세부 항목별 상위 순위에는 전체 24개 항목 중 10개 항목이 포함된다.

셋째, 전반적인 우선순위를 시각적으로 파악하기 위해 중요도를 X축, 중요도-실행도 차이를 Y축으로 하는 사분면에 중요도의 평균과 중요도-실행도 차이의 평균을 기준으로 항목을 표시하는 The Locus for Focus 모형을 작성하였다(Mink, Shultz, & Mink, 1991). [그림 1]과 같이 1사분면은 중요도-실행도 차이가 크면서 중요도가 평균보다 높아 교육요구도가 가장 높고 우선적인 지원이 필요한 영역이다. 3사분면은 중요도-실행도 차이 및 중요도가 모두 평균보다 낮아 우선순위 고려대상에서 제외되는 영역이라 할 수 있다. 그리고 중요도-실행도 차이가 평균보다 높으나 중요도가 평균보다 낮은 2사분면과 중요도-실행도 차이가 평균보다 낮으나 중요도가 평균보다 높은 4사분면은 지원의 시급성이 상대적으로 낮은 영역이다.



[그림 1] The Locus for Focus 모형

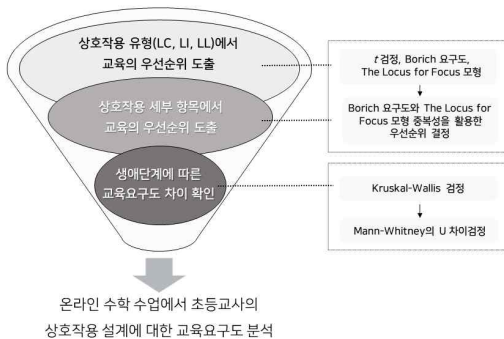
넷째, 선행연구의 우선순위 결정 방법에 근거하여 Borich 요구도 값에 따른 상위 순위와 The Locus for Focus 모형을 종합적으로 분석하여 교육의 최우선 순위 항목과 차순위 항목을 도출하였다(임지영, 외, 2020; 조대연, 2009). 최우선 순위 항목은 Borich 요구도 값에 따라 상위 순위에 속하는 항목이면서 Locus forFocus 모형의 1사분면에 속하는 항목으로 하였고, 차순위 항목은 The Locus for Focus 모형의 1사분면에 속하나 Borich 요구도 값에서 상위 순위에 속하지 않는 항목들과 The Locus for Focus 모형에서 2사분면 혹은 4사분면에 위치하였으나 Borich 요구도 값에서 상위 순위에 속했던 항목들로 하였다.

또한, 본 연구는 초등교사의 전반적인 교육요구에 대한 우선순위를 파악하는 것에서 더 나아가, 초등교사의 생애단계에 따른 교육요구를 분석하여 생애단계에 따른 맞춤형 교원연수 마련에 필요한 시사점을 찾기 위해 생애단계에 따라 중요도와 실행도에서 차이를 보이는지 확인하였다. 교육부(2021. 10)의 생애단계 구분 기준을 참고하여 연구대상을 임직기(5년 미만), 성장기(5년 이상~15년 미만), 발전기(15년 이상~25년 미만), 심화기(25년 이상) 집단으로 구분하고, 집단에 따라 LC, LI, LL 유형별 중요도 및 실행도의 차이가 있는지 분석하였다. 이때, 생애단계에 따른 4개 집단의 표본수에 차이가 있고 일부 집단의 표본수가 작기 때문에 비모수적 방법인 Kruskal-Wallis 검정을 실시하고(박영옥, 신지은, 이부일, 환형식, 이석훈, 2012), 4개 집단 중 어느 집단 간에 유의한 차이가 나타나는지를 확인하기 위해 사후검정으로 Mann-Whitney 방법을

사용하였다.

또한, 집단 간 유의한 차이가 발견된 두 집단에 대해서는 상호작용 세부 항목에 대한 Borich 요구도 값에 차이가 있는지 확인하기 위해 비모수적 집단 간 차이검정 기법인 Mann-Whitney의 U 차이검정을 실시하였다. Mann-Whitney의 U 차이검정은 표본이 매우 작을 때 집단 간 차이를 분석하기에 적절한 비모수적 기법으로, 두 집단을 구분하지 않고 전체 자료에 대해 오름차순으로 순위를 매긴 후(값이 같은 자료의 경우에는 평균 순위를 할당) 각 집단의 순위가 무작위로 흩어져 있는지의 여부로 두 집단의 차이를 비교하는 방법이다(박영옥 외, 2012). Mann-Whitney의 U 차이검정을 통해 두 집단 사이에 Borich 요구도 값들이 차이가 있다고 확인한 후에는, 연구자들이 해당 집단의 세부 항목들을 살펴봄에 각 생애단계에서 특별히 요구되는 교육의 우선순위가 있는지 종합적으로 검토하였다.

모든 통계분석은 유의수준 .05에서 실시하였으며, 연구문제에 따른 본 연구의 분석방법을 정리하면 [그림 2]와 같다.



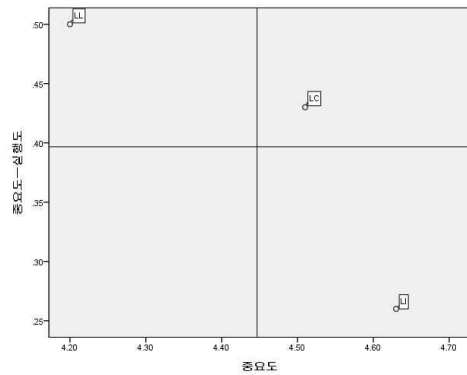
[그림 2] 연구문제에 따른 본 연구의 분석방법

#### IV. 연구결과

##### 1. 상호작용 유형별 요구도 분석

온라인 수학 수업에서 상호작용 유형(LC, LI, LL) 중 초등교사의 교육요구도가 높은 것을 분석하기 위해 첫째, 상호작용 유형의 중요도와 실행도 간 차이를 확인하는 대응표본 t 검정을 실시하였다. 그 결과, 모든

상호작용의 유형에서 유의한 차이가 있었으며( $p < .05$ ), 중요도 평균이 실행도 평균보다 높았다. 둘째, 상호작용 유형별로 Borich 요구도 값을 산출하고 Borich 요구도 순위를 확인하였다. 그 결과, 요구도는 LL(Borich 요구도 값=2.23), LC(Borich 요구도 값=1.89), LI(Borich 요구도 값=1.18) 순으로 나타났다. 셋째, 중요도 평균과 중요도-실행도 차이의 평균을 기준으로 The Locus for Focus 모형을 작성하였다([그림 3] 참조). 그 결과, 1사분면에는 LC가 위치하였고, 2사분면과 4사분면에는 각각 LL과 LI가 위치하였다. 반면, 3사분면에는 어떤 유형도 위치하지 않았다.



[그림 3] 상호작용 유형에 대한 The Locus for Focus 모형

이상의 결과들을 종합하여 교육의 최우선 순위 및 차순위 항목을 파악하기 위해서 Borich의 요구도 및 The Locus for Focus 모형의 중복성을 활용하는 교육의 우선순위 결정 방법(조대연, 2009)에 따라 결과를 정리하면 [표 2]와 같다. 최우선 순위 항목은 Borich 요구도 순위가 높으면서(45% 이내) The Locus for Focus 사분면의 1사분면에 위치한 것으로 선정하였는데, 상호작용 세 가지 유형 중에서 포함된 것이 없는 것으로 나타났다. 다음으로, 차순위 항목에는 Borich 요구도 순위가 높지만 2사분면에 위치한 LL과 Borich 요구도 순위가 상위에 속하지 않지만 1사분면에 위치한 LC가 선정되었다.

이에 따라 온라인 수학 수업에서 상호작용 유형 중 LC와 LL은 비록 최우선 순위는 아니지만 LI에 비해 상대적으로 교육요구도가 높은 것을 알 수 있고, LI는

[표 2] 상호작용 유형별 중요도와 실행도 차이, Borich 요구도 및 The Locus for Focus 사분면 위치

우선 항목 <sup>1)</sup>	상호작용 유형	중요도 평균	실행도 평균	중요도 실행도 차이	t	Borich 요구도 값(순위)	사분면
차순위	LC	4.51	4.08	0.43	9.31*	1.89(2)	1
	LL	4.20	3.70	0.50	8.90*	2.23(1)	2
	LI	4.63	4.37	0.26	6.29*	1.18(3)	4

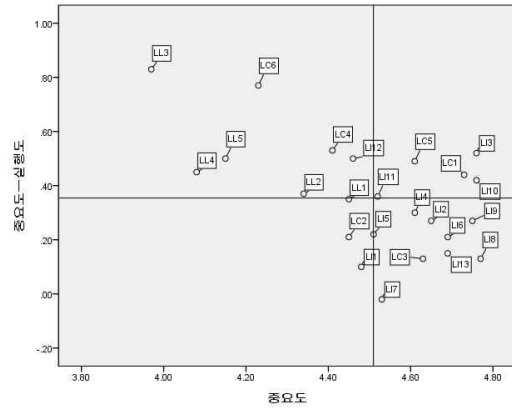
1) Borich 요구도 및 The Locus for Focus 모형의 중복성을 활용해 도출한 교육의 최우선 및 차순위 항목 \* $p < .05$

중요도와 실행도 간 차이가 가장 적고 교육요구도에서도 우선적으로 고려해야 할 항목으로 나타나지 않았다.

2. 상호작용 세부 항목별 요구도 분석

앞서 살펴본 상호작용 유형별(LC, LI, LL) 요구도 분석에 이어, 유형별 세부 항목에 대해 초등교사의 교육요구도가 높은 것을 분석하였다. 첫째, 상호작용의 세부 항목별 중요도와 실행도 간 차이가 유의한지 확인하는 대응표본 t 검정을 실시하였다. 그 결과, LI1과 LI7을 제외한 22개의 항목들에서 중요도와 실행도 간 차이가 유의한 것을 확인하였다. 둘째, 세부 항목별 Borich 요구도 값을 산출하고 Borich 요구도 순위를 확인하였다. Borich 요구도 값을 기준으로 순위가 높은 항목(45% 이내, 1위~10위)은 LL3, LC6, LI3, LC4, LL5, LI12, LC5, LL4, LC1, LI10의 순으로 나타났다. 셋째, 전체 세부 항목 24개에 대해 [그림 4]와 같이 중요도 평균과 중요도-실행도 차이의 평균을 기준으로 The Locus for Focus 모형을 작성하였다. 1사분면에는 5개(LC1, LC5, LI3, LI10, LI11)가 위치하였다. 2사분면에는 LC4, LC6, LI12, LL2, LL3, LL4, LL5, 4사분면에는 LC3, LI2, LI4, LI6, LI7, LI8, LI9, LI13이 위치하였다. 또한, 3사분면에는 LC2, LI1이 위치하였다. 한편, LI5는 3사분면과 4사분면 경계에, LL1은 2사분면과 3사분면 경계에 위치하였다.

이상의 결과들을 종합하여 Borich의 요구도 및 The Locus for Focus 모형의 중복성을 활용하는 교육의 우선순위 결정 방법(조대연, 2009)에 따라 상호작용 세부 항목별 교육의 최우선 순위 및 차순위 항목을 파악한 결과를 정리하면 [표 3]과 같다. 먼저, 최우선 순위 항목은 Borich 요구도 순위가 높으면서(45% 이내, 1위~10위) The Locus for Focus 사분면의 1사분면에 위치한 것으로 LI3(학생 개개인에게 관심을 가지려고 노력), LC5(배운 것을 적용할 수 있는 학습활동 제공),



[그림 4] 상호작용 세부 항목에 대한 The Locus for Focus 모형

LC1(학생들이 이해하기 쉽도록 학습내용을 구조화해서 제공), LI10(학생들이 학습내용을 잘 이해하고 있는지 지속적으로 확인)이 포함되었다. 다음으로, 차순위 항목은 Borich 요구도 순위가 높지만 2사분면에 위치하는 항목이나 Borich 요구도 순위가 상위에 속하지 않지만 1사분면에 위치한 항목들로 판단하였는데, LC4, LC6, LI11, LI12, LL3, LL4, LL5가 포함되었다. 이를 통해, 온라인 수학 수업에서 상호작용과 관련하여 초등교사들에게 가장 시급하게 교육될 필요가 있는 최우선 순위 항목은 LC 중에서는 학생들이 이해하기 쉽도록 학습내용을 구조화하는 것(LC1)과 학습내용을 적용하는 학습활동을 제공하는 것(LC5), LI 중에서는 학생 개개인에 대해 관심을 가지며(LI3), 학생들의 이해도를 지속적으로 점검하는 것(LI10)임을 알 수 있다.

특히, 이 결과에서 LI는 앞서 상호작용의 세 가지 유형에 대한 교육요구도를 분석한 결과에서는 우선 항목으로 나타나지 않았으나, 각 유형의 세부 항목별에 대한 교육요구도를 분석한 결과에서는 최우선 순위 항목에 2개가 포함된다는 점은 주목해서 볼 필요가 있다.

[표 3] 상호작용 세부 항목별 중요도와 실행도 차이, Borich 요구도 및 The Locus for Focus 사분면 위치

우선 항목 <sup>1)</sup>	세부 항목	중요도 평균	실행도 평균	중요도 실행도 차이	t	Borich 요구도 값 (순위) <sup>2)</sup>	사분면	
최우선	LI3	학생 개개인에게 관심을 가지려고 노력	4.76	4.24	0.52	5.73*	2.38 (3.5) <sup>2)</sup>	1
	LC5	배운 것을 적용할 수 있는 학습활동 제공	4.61	4.12	0.49	6.19*	2.21 (7)	1
	LC1	학생들이 이해하기 쉽도록 학습내용을 구조화해서 제공	4.73	4.29	0.44	6.69*	1.97 (9)	1
	LI10	학생들이 학습내용을 잘 이해하고 있는지 지속적으로 확인	4.76	4.34	0.42	6.10*	1.93 (10)	1
차우선	LC4	성찰일지, 퀴즈 등 스스로의 이해수준을 확인하는 기회 제공	4.41	3.88	0.53	6.56*	2.38 (3.5)	2
	LC6	보충/심화 학습활동 제공	4.23	3.46	0.77	7.98*	3.44 (2)	2
	LI11	학생들의 학습활동 결과에 대해 가능한 빨리 피드백을 제공	4.52	4.16	0.36	5.32*	1.60 (12)	1
	LI12	학습활동에 소극적으로 참여하는 학생이 적극적으로 참여할 수 있도록 도움	4.46	3.96	0.50	5.99*	2.25 (6)	2
	LL3	학생들끼리 서로 가르쳐주면서 학습할 기회 제공	3.97	3.14	0.83	9.11*	3.77 (1)	2
	LL4	학생들끼리 학습활동 과정/결과물에 대한 피드백을 주고받는 기회 제공	4.08	3.63	0.45	5.39*	2.05 (8)	2
	LL5	학생들이 공동의 목표를 가지고 협력하는 기회(예: 그룹활동, 짝활동) 제공	4.15	3.65	0.50	6.42*	2.30 (5)	2

\* $p < .05$ 

1) Borich 요구도 및 The Locus for Focus 모형의 중복성을 활용해 도출한 교육의 최우선 순위 및 차순위 항목

2) Borich 요구도 값이 동점으로 나온 경우, 중간 등수로 표기함 (예: 3위가 2개 항목인 경우, 해당 항목을 모두 3.5위로 표기)

3. 초등교사의 생애단계에 따른 요구도 차이 분석

초등교사의 생애단계에 따라 온라인 수학 수업의 상호작용(LC, LI, LL) 유형에 대한 교육요구도의 차이가 있는지를 분석하였다. 이를 위해 먼저, 생애단계 구분 기준에 따른 중요도, 실행도, 중요도-실행도 차이의 평균을 살펴보면 [표 4]와 같다.

다음으로, 생애단계에 따라 중요도와 실행도 평균이 통계적으로 유의한 차이가 있는지 분석하기 위해 Kruskal-Wallis 검정을 실시하였다. 분석 결과, [표 5]와 같이 LC, LI, LL의 실행도 평균에서 생애단계에 따라 통계적으로 유의한 차이가 있음을 확인하였다. 여기서 유의한 차이가 있다고 확인된 LC, LI, LL의 실행도 평균에서 구체적으로 생애단계에 따른 네 집단 중 어느 집단 간에 실행도의 차이가 유의한지를 파악하기 위해 사후검정으로 Mann-Whitney 검정을 실시하였다. 그 결과, LC의 실행도 평균은 입직기(M=3.68)와 발전기(M=4.30) 사이에서, LL의 실행도 평균은 입직기(M=3.11)와 발전기(M=3.93) 사이에서 유의한 차이를 보이는 것을 확인하였고, LI의 실행도 평균은 발전기(M=4.61)와 심화기(M=4.02) 사이에서 유의한 차이가 있음을 확인하였다.

이와 같이, LC와 LL의 실행도 평균은 초등교사의 생애단계 중 입직기와 발전기 사이에서, LI의 실행도 평균은 발전기와 심화기 사이에서 유의한 차이가 발견됨에 따라, 입직기와 발전기, 발전기와 심화기 사이에 상호작용 세부 항목별 Borich 요구도 값에서 유의한 차이가 있는지를 분석하기 위해 비모수적 집단 간 차이검정 기법인 Mann-Whitney의 U 차이검정을 실시하였다. 그 결과, 유의확률은 .000으로 입직기와 발전기의 Borich 요구도 순위의 차이 및 발전기와 심화기의 Borich 요구도 순위의 차이는 통계적으로 유의한 것으로 확인되었다([표 6], [표 7] 참조).

[표 4] 초등교사의 생애단계에 따른 상호작용 유형별 중요도와 실행도

생애 단계	상호 작용 유형	중요도 평균	실행도 평균	중요도 실행도 차이
입직기 (N=14)	LC	4.37	3.68	0.69
	LI	4.74	4.32	0.42
	LL	3.74	3.11	0.63
성장기 (N=53)	LC	4.55	4.07	0.48
	LI	4.57	4.26	0.31
	LL	4.32	3.76	0.56
발전기 (N=35)	LC	4.54	4.30	0.24
	LI	4.72	4.61	0.11
	LL	4.22	3.93	0.30
심화기 (N=8)	LC	4.31	3.88	0.44
	LI	4.41	4.02	0.39
	LL	4.10	3.30	0.80

[표 5] 초등교사의 생애단계에 따른 LC, LI와 LL의 중요도와 실행도 Kruskal-Wallis 검정

구분	카이 제곱	자유도	근사 유의 확률
LC	중요도 평균	2.045	.56
	실행도 평균	11.080*	.01
LI	중요도 평균	5.10	.17
	실행도 평균	11.44*	.01
LL	중요도 평균	6.869	.08
	실행도 평균	11.275*	.01

\* p < .05

[표 6] 초등교사의 생애단계 중 입직기와 발전기 집단에 대한 Mann-Whitney U 차이검정

구분	항목 수	평균 순위	순위 합
입직기	24	32.54	781.00
발전기	24	16.46	395.00
전체	48		
Mann-Whitney의 U	95.000*		
Z	-3.986		

\*  $p < .05$ 

[표 7] 초등교사의 생애단계 중 발전기와 심화기 집단에 대한 Mann-Whitney U 차이검정

구분	항목 수	평균 순위	순위 합
발전기	24	16.58	398.00
심화기	24	32.42	778.00
전체	48		
Mann-Whitney의 U	98.000*		
Z	-3.924		

\*  $p < .05$ 

이 결과들을 바탕으로 생애단계에 따른 LC, LL, LI 세부 항목별 Borich 교육요구도에서 주목할만한 항목들은 다음과 같다. 첫째, LC에서는 LC2(입직기 8위, 발전기 20.5위)와 LC4(입직기 2.5위, 발전기 9위)에 대해 입직기 교사들의 교육요구도 순위가 발전기에 비해 높았다. 둘째, LL에서는 연구대상 전체에 대해 실시한 교육요구도 분석([표 3] 참조)에서 차순위 항목으로 도출되었던 LL3, LL4, LL5가 입직기와 발전기에서 모두 상위 순위로 나타났다. 셋째, LI의 경우에는 LI2(발전기 13위, 심화기 5.5위)에 대한 심화기 교사들의 교육요구도 순위가 발전기에 비해 높게 나타났다. 또한, 연구대상 전체에 대해 실시한 교육요구도 분석([표 3] 참조)에서 최우선 항목으로 도출되었던 LI3(발전기 4.5위, 심화기 5.5위), 차우선 항목으로 도출되었던 LI11(발전기 10위, 심화기 8위)과 LI12(발전기 4.5위, 심화기 8위)가 발전기와 심화기에서 모두 45% 이내인 상위 순위였고, 오히려 최우선 항목으로 도출되었던 LI10(발전

기 13위, 심화기 16위)이 발전기와 심화기에서는 상위 순위에 속하지 않는 것으로 나타났다.

## V. 결론

본 연구는 초등교육 현장에서 이루어지는 온라인 수학 수업의 질적 개선 방안을 찾기 위해 초등교사를 대상으로 온라인 수학 수업을 위한 상호작용 설계에 대한 교육요구도를 분석하였다. 이를 토대로 초등교사들에게 필요한 온라인 수학 수업의 상호작용 설계 요소들을 탐색하고 교육의 우선순위를 제안하였다.

첫째, 온라인 수학 수업을 위한 상호작용의 설계에서 초등교사에게는 학습자-학습내용 상호작용(LC)과 학습자-학습자 상호작용(LL)에 관한 교육이 필요하다. 연구문제 1에서 온라인 수학 수업의 상호작용 유형(LC, LI, LL)에 대한 초등교사의 교육요구도가 높은 것의 분석 결과를 보면, LC와 LL은 최우선 순위는 아니지만 차순위 항목으로 교육요구도가 상대적으로 높게 나타났다. 본 연구에서 LC는 The Locus for Focus 모형에서 교육요구도가 가장 높은 1사분면에 위치하였다. 1사분면에 위치한다는 것은 중요도에 대한 인식은 높지만 실행이 낮게 이루어져서 중요도와 실행도의 차이가 커서 우선적인 지원이 필요한 영역인데, 초등교사들이 중요도에 비해 실행도에 낮은 점수를 부여했으므로 LC가 1사분면에 위치한 것이다. 그 이유는 온라인 수업을 하면서 교육격차가 심화되고 있다고 느끼거나 실제로 수학 성취도 분포가 양극화되는 현상(이병민, 최정은, 2020; 임수현, 정은선, 2021; 이두휴 외, 2021)에서 찾아볼 수 있다. 경미선 외(2021), 권유진 외(2021), 권점례 외(2020), 도재우(2020), 오영범(2021), Herwin et al.(2021) 등에 따르면, 초등교사들은 온라인 수업이 장기화하면서 온라인 수업에 맞게 콘텐츠를 설계하는 것의 중요성과 필요성을 경험적으로 인지하고 있다. 이는 초등교사들이 온라인 수업을 실행하는 기간이 길어질수록 점차 온라인 수업에 적합하도록 학습활동과 성취 기준 등을 고민하며 콘텐츠를 설계하고 있음을 의미한다(이지은, 2020). 따라서 온라인 수학 수업을 설계할 때 초등교사가 점차로 많은 고민을 하고 있다 보니 자신의 실행에 대해 낮은 점수를 부여했을 가능성이 있다. 실제로 김대연(2021)에서는 학습자

의 필요에 따라 학습내용에 반복적 접근이 가능한 환경이 LC를 촉진하여 수학적 이해가 잘 이루어졌지만, 허혜자와 최정임(2009)에서는 학습내용에 접근하는 설계방식으로 인해 학습자가 오개념을 형성하게 되거나 오류를 정정할 기회를 얻지 못하기도 하였다. 이처럼 LC가 온라인 수학 수업에 미치는 효과의 측면에서 대조적인 모습을 보여준다는 연구결과를 토대로 생각해 보면, 교육의 가장 기본적인 요소인 LC는 수학적 이해 및 성취와 연결(김대연, 2021; 송민호, 2016; 허혜자, 최정임, 2009; Cargile, 2015; Gittinger, 2012)되므로 초등교사에게 온라인 수학 수업에서 학습자가 학습내용과 의미있게 상호작용하도록 설계할 수 있는 전략에 대한 교육이 필요함을 시사한다.

또한, 본 연구에서 LL에 대한 교육요구도가 높게 나타난 것은 교사들이 LL의 필요성을 인식하는 수준보다 실행하는 것에 어려움을 느끼는 것인데, 이는 선행연구들(경미선 외, 2021; 김혜진, 2020)에서도 유사하게 나타났다. 면대면 교실 수업에서는 교사가 교실을 돌아다니며 LL의 과정을 모니터링하며 스케폴딩할 수 있으나, 실시간 쌍방향 수업에서 소그룹 활동을 제공한다 할지라도 학생수가 많다 보니 초등교사가 여러 개의 소그룹이 상호작용하는 과정을 동시에 모니터링하는 것은 쉽지 않을 것이다. 그러나 이미 김예림과 장혜원(2020), Tsuei(2012) 등에서는 LL을 기반으로 한 또래 교수의 기회가 수학 성취에 긍정적 영향을 끼칠 수 있음을 보여주었다. 따라서 교원연수에서는 초등학생의 발달적 특성을 고려하여 LL을 활성화할 수 있도록 온라인 수학 수업을 설계하는 전략에 관한 부분을 다루어야 할 필요가 있다.

둘째, 초등교사에게는 학습자-학습내용 상호작용(LC)을 설계하는 전략 중 온라인 수학 수업에서 배운 것을 적용할 수 있는 학습활동을 제공(LC5)하고, 학생들이 이해하기 쉽도록 학습내용을 구조화해서 제공(LC1)하는 것에 관한 교육이 최우선적으로 이루어져야 할 필요가 있다. 배운 것을 적용할 수 있는 학습활동을 제공(LC5)하는 것에 대한 교육요구도가 높다는 것은 온라인 수학 수업에서 적용과 관련한 학습활동의 실행에 어려움을 겪고 있다는 것을 나타낸다. 수학 교과 개념, 원리, 법칙을 이해하고 기능을 습득하여 문제를 해결하는 능력을 키우는 것이 목표이고, 수학적 지식과 기능을 이해해야 이를 적용하는 문제 해결이

가능한 것으로 본다. 특히, 2015 개정 수학과 교육과정에서는 수학적 지식과 기능을 활용하여 문제 해결 전략을 탐색하고 해결할 때 하나의 문제를 여러 가지 방법으로 해결하게 하거나 해결 방법을 비교하여 더 효율적인 방법을 찾아 정교화하는 교수·학습 방법을 강조한다(교육부, 2015). 그러나 이에 대해 초등교사들이 온라인 수학 수업에서 어떻게 실행하는지에 대해 고민을 하는 것으로 볼 수 있다. 온라인 수학 수업에서 배운 것을 적용하는 학습활동의 사례로 Kalogeropoulos 외(2021), Gittinger(2012)에서처럼 학습자의 이해수준별로 선택할 수 있는 다양한 유형의 과제 또는 학습활동을 제공하거나 백선수(2005), 송민호(2016), Boo와 Leong(2016), Furner와 Marinas(2007) 등에서처럼 도형 영역에서 소프트웨어를 직접 조작하는 학습활동을 활용하여 탐구활동을 유도하는 방식 등을 생각해 볼 수 있다. 이러한 전략들은 학습자가 상호작용하는 대상인 학습내용을 단지 전달하는 수준에 그치는 것이 아니라 학습한 내용을 학습자 스스로 적용해 보게 하여 이해의 수준을 높이는 것으로 나타났다. 이때, 학습자가 이 학습내용과 의미있게 상호작용하도록 하도록 돕기 위해서는 제시한 학습내용에 접근하는 방식에 관한 안내를 포함하거나 온라인 수업을 운영하는 방식을 일관되게 적용(안병규, 2009; Liao et al., 2021)할 수 있다. 이러한 전략들은 온라인 수업 자체에 적응 및 참여하는 데 필요한 인지부하를 줄이고, 오로지 학습 자체에만 몰입하도록 도울 수 있다. 이것이 본 연구에서 최우선적으로 이루어져야 할 항목 중 다른 하나인 학생들이 이해하기 쉽도록 학습내용을 구조화해서 제공(LC1)하는 것과 관련한다. LC의 세부 항목 중에서 최우선 순위 항목에 포함된 두 가지 항목들(LC5, LC1)은 학습자 수준에 맞는 수업참여를 가능케 하여 수학적 이해 및 성취를 높이는 것과 관련되는 것으로, 궁극적으로는 LC를 기반으로 한 자기주도적 학습이 가능하도록 이끌 수 있는 전략들로 볼 수 있다. 따라서 이러한 최우선 순위 항목들은 초등교사에게 온라인 수학 수업 설계 지원방안을 마련할 때 우선적으로 반영해야 할 것이다.

셋째, 온라인 수학 수업에 학습자-교수자 상호작용(LI)을 설계하는 전략 중 학생 개개인에게 관심을 가지려고 노력(LI3)하고 학생들이 학습내용을 잘 이해하고 있는지 지속적으로 확인(LI10)하는 것에 관한 교육

이 최우선적으로 필요하다. 첫 번째 연구문제에서 상호작용 유형에 대한 교육요구도를 분석한 결과에서 LI는 중요도와 실행도 간 차이가 가장 작았고, 교육요구도에서도 우선적으로 고려해야 할 항목으로 나타나지 않았다. 그러나 세부 항목별 교육요구도의 최우선 순위 항목으로 LI3과 LI10이 포함된 것은 눈여겨볼 필요가 있다. 본 연구에서 LI3과 LI10에 대한 교육요구도가 높게 나타났다는 것은 초등교사들이 온라인 수학 수업을 설계할 때 학생 개인에게 관심을 기울이거나 학생들이 학습내용을 잘 이해하고 있는지 지속적으로 확인하는 것이 중요하다고 인식하는 데 비해 실행이 부족하다는 것을 나타낸다. 본 연구의 설문조사에서 온라인 수학 수업 시 겪는 어려움에 관해 별도로 조사한 결과를 보면, 수와 연산을 지도할 때 학습자의 편차가 큰 데 문제를 해결하는 과정을 개별적으로 관찰하기가 쉽지 않고, 피드백을 제공하기에도 어려웠다는 반응이 많이 나타났다. 이러한 결과는 온라인 초등수학 수업에서 교사가 학습자의 참여 또는 학습 수행과정을 확인하기 어렵다고 보고한 연구들(한채린, 2021; Cao et al., 2021)과 같은 결과이다. 이와 반대로, 중·고등학교 수학 수업을 실시간 쌍방향으로 실행한 이선영(2021), 이동근과 안상진(2021)에서는 오히려 학습자의 수행과정을 관찰하기에 용이하다고 보고하였다. 본 연구의 결과와 선행연구들을 종합적으로 고려해볼 때, 학교급에 따라 LI 실행의 여건이 다름을 감안하여 초등교사에게는 초등학생의 발달적 특성을 고려하여 그 어려움을 극복할 수 있는 구체적인 전략을 마련하여 제공할 필요가 있다.

또한, 앞서 제시한 바와 같이 초등교사들의 LI3과 LI10에 대한 교육요구도가 높게 나타난 원인 중 하나로 교사들이 LI를 적극적으로 실행할 때 오는 과도한 교수업무를 생각해볼 수 있다. LI3과 LI10을 실행함으로써 증가할 수 있는 교수업무에 관한 부담을 줄이는 방안으로 학습자들의 학습 과정과 관련된 정보를 시각화해주는 대시보드(dashboard)의 활용을 제안한다. Christophoulos 외(2020), Edson과 Phillips(2021) 등은 온라인 기반 수학 수업에서 대시보드를 통해 수집한 정보가 LI를 활성화시킨 사례를 보여주었다. 이처럼 대시보드의 활용은 교수자에게는 학습자들의 학습 과정에 대한 모니터링을, 학습자에게는 자신의 학습 과정과 결과에 대한 객관적인 성찰 기회를 제공(임규연

외, 2020)해 줌으로써 인지적 측면에 관한 LI를 촉진시킨다. 온라인 수학 수업에서 LI의 활성화는 2015 개정 교육과정의 수학과 평가의 원칙에서 학생의 인지적 영역에 대한 유용한 정보를 수집 및 활용하여 수학학습을 도와야 함을 강조(교육부, 2015)하는 것과도 관련지어 볼 수 있다. 온라인 수학 수업에서 LI3과 LI10을 적용할 수 있는 구체적 지원방안이 마련된다면, 2015 개정 교육과정에서 평가를 통해 학습자의 성장을 지원하고자 했던 목적성을 실현하는 데에도 도움이 될 것이다.

한편, 인공지능(AI) 기반 학습자 맞춤형 교육이 보편화 된다면, LI3과 LI10의 실행은 교사와 AI의 역할이 나누어지는 하이터치 하이테크 교육을 통해 더욱 활성화될 수 있다(이주호, 정제영, 정영식, 2021). 즉, 하이테크를 활용하여 학습자들의 이해도를 점검하는 교수활동(LI10)은 AI 튜터를 통해 지원하고, 학습자들의 고차원적 학습이나 인성교육, 정서적 상호작용 등을 위한 교수활동(LI3)은 인간적인 상호작용을 중시하는 하이터치 원리를 기반으로 교사가 집중적으로 실행할 수 있을 것이다.

넷째, 온라인 수학 수업의 질적 개선을 위해 초등교사의 생애단계에 따른 차별화된 교육이 필요하다. 본 연구에서는 초등교사의 생애단계(입직기, 성장기, 발전기, 심화기)에 따른 상호작용 유형별 중요도와 실행도 차이를 분석한 결과, LC와 LL의 실행도 평균은 입직기와 발전기 사이에서, LI의 실행도 평균은 발전기와 심화기 사이에서 유의한 차이가 나타났다. 먼저, 다른 시기에 비해 입직기 교사들의 실행도 평균이 LC와 LL에서 가장 낮게 나타났다는 점은 경력교사들과 달리 5년 미만의 입직기에 속하는 초임교사는 온라인 수학 수업에서 LC와 LL을 고려하고 실행하는 것에 있어 어려움을 겪고 있음을 나타낸다. 선행연구들(김희규, 주영호, 2017; 박철휘 외, 2017; 방효비, 박수정, 2021)은 입직기 교사들에게는 교직 적응과 교수역량 신장을 위한 다양한 지원이 필요함을 제안하였고, 교수역량에는 교과 및 교과 외의 전문성, 교과 특성을 반영한 수업 능력뿐만 아니라 개별 학생의 환경과 특성을 반영한 학습지원까지를 포함해야 한다고 하였다. 이런 결과를 바탕으로 초임교사들에게는 온라인 수학 수업 관련 연수에서 LC를 활성화할 수 있도록 온라인 수업 환경에 적합하게 학습내용을 제시하는 전략과 학습자에 대한



이해를 기반으로 LL을 활용하는 전략을 집중적으로 안내하는 것이 필요하다고 볼 수 있다.

또한, 모든 생애단계 중 심화기 교사들의 LI 실행도 평균이 가장 낮았는데, 특히 온라인 수업에서 학생들이 도움을 필요로 할 때 가능한 한 빨리 도움을 주는 것(LI2)에 대한 교육요구도가 발전기 교사들에 비해 높았다. 이는 심화기 교사들이 온라인 수업참여와 관련하여 학생들이 도움을 원할 때 이를 적극적으로 해결해주는 데 어려움을 겪고 있음을 시사한다. 권신영(2021)에 따르면, 경력교사는 온라인 수업이라는 환경의 변화에 적응하는 과정에서 어려움을 겪고 있는데, 특히 심화기 교사들에게 필요한 자기관리 및 자기개발 영역에 특화된 연수는 교육환경의 변화로 ICT 활용에 대한 요구가 늘어나면서 그에 관한 연수의 필요성을 높게 느끼는 것과 연계지어볼 수 있다(박철희 외, 2017; 방효비, 박수정, 2021). 2015 개정 교육과정에서는 학습이 효율적으로 다양하게 이루어질 수 있도록 컴퓨터 활용 매체 또는 교육용 소프트웨어 등의 활용이 필요함을 제시하였다(교육부, 2015). 이로부터 심화기 교사들이 온라인 수업에 대한 효능감과 테크놀로지 활용 역량을 높일 수 있도록 돕는 지원이 필수적임을 알 수 있다.

본 연구는 온라인 수학 수업의 질적 개선을 위해 온라인 수학 수업에서 상호작용에 관한 초등교사의 인식과 실행을 분석함으로써 그들의 교육요구를 파악하여 교원교육이 나아가야 할 방향에 대한 시사점을 도출하였다. 코로나19 이후에 진행된 온라인 수업에 관한 연구 중에서 수학 교과에 관한 연구들은 많이 찾아볼 수 없었고, 이미 행해진 연구들은 온라인 수업 실행의 경험을 통한 온라인 수업 자체에 대한 이해를 목적으로 하는 경우가 대부분이었다. 이러한 연구들을 기반으로 온라인 수업을 어떻게 설계할 것인지에 대한 안목을 제시해 줄 필요성에서 본 연구를 시작하였고, 온라인 수업의 질에 영향을 미치는 요인 중 상호작용의 유형별로 수학 수업에 대한 초등교사의 인식과 실제 실행을 조사한 결과를 바탕으로 시사점을 제안하고자 하였다. 본 연구의 결과를 토대로 초등교사들에게 구체적인 실행 전략을 제시하지는 못했지만, 선행연구들을 토대로 그들에게 필요한 교육의 방향성을 제시하였다는 점에서 본 연구의 의의를 찾을 수 있다.

## 참 고 문 헌

- 강미애, 남성욱(2020). 코로나19로 인한 쌍방향 원격 수업에 관한 연구: 세종시 초등학교 교사들과 FGI 질적연구방법을 중심으로. 학습자중심교과교육연구, 20(21), 89-116.
- 강민석, 박인우(2010). 이러닝 환경에서의 학습자-교수자 상호작용감 요인 모형에 대한 실증적 탐색. 교육공학연구, 26(2), 187-215.
- 경미선, 진용성, 김갑성(2021). COVID-19에 대응하는 초등교사들의 원격수업 경험과 의미. 교원교육, 37(1), 221-243.
- 계보경, 김혜숙, 이용상, 손정은, 김상운, 백송이(2020). COVID-19에 따른 초·중등학교 원격교육 경험 및 인식 분석: 기초 통계 결과를 중심으로. 한국교육학술정보원 연구자료 GM 2020-11.
- 고서연(2021). 코로나19 팬데믹 교육격차에 따른 각국의 기초학력 지원 정책과 서울교육에의 시사점. 서울교육. Retrieved from <http://webzine-serii.re.kr/%EC%BD%94%EB%A1%9C%EB%82%9819-%ED%8C%AC%EB%8D%B0%EB%AF%B9-%EA%B5%90%EC%9C%A1%EA%B2%A9%EC%B0%A8%EC%97%90-%EB%94%B0%EB%A5%B8-%EA%B0%81%EA%B5%AD%EC%9D%98-%EA%B8%B0%EC%B4%88%ED%95%99%EB%A0%A5-%EC%A7%80/>
- 교육부(2015). 수학과 교육과정 교육부 고시 제 2015-74호 [별책 8]. Retrieved from <http://ncic.re.kr/mobile.dwn.ogf.inventoryList.do>
- 교육부(2020). 교육부 보도자료(2020. 03. 27.). 체계적인 원격수업을 위한 운영 기준안 마련. Retrieved from <https://www.moe.go.kr/boardCnts/viewRenew.do?boardID=294&lev=0&statusYN=W&s=moe&m=020404&opType=N&boardSeq=80131>
- 교육부(2021. 6). 2020년 국가수준 학업성취도 평가 결과 및 학습 지원 강화를 위한 대응 전략 발표. Retrieved from <https://www.moe.go.kr/boardCnts/view.do?boardID=294&boardSeq=84597&lev=0&searchType=null&statusYN=W&page=1&s=moe&m=020402&opType=N>

- 교육부(2021. 10). 2022년 교원 연수 중점 추진방향. Retrieved from <https://www.moe.go.kr/boardCnts/viewRenew.do?boardID=327&lev=0&statusYN=W&s=moe&m=0305&topType=N&boardSeq=89277>
- 권성연(2020). 코로나19에 따른 초중등 교사들의 온라인 수업 경험과 인식에 대한 탐색. 교육공학연구, 36(3), 745-774.
- 권유진, 홍미영, 정연준, 우연경, 박준홍, 이재진, 김미지(2021). 초·중학교 교사의 원격수업에 대한 인식 및 전략 활용 실태 [2021 KICE 이슈페이퍼]. 한국교육과정평가원 ORM 2021-40-10.
- 권점례, 김명화, 이상하, 유금복, 최정숙, 강현숙, 신승기(2020). COVID-19 대응 온라인 개학에 따른 초·중·고등학교 원격 수업의 실태 및 개선 방향 탐색. 한국교육과정평가원 연구보고 RRC 2020-2.
- 권정민(2021). 코로나 시대 초등원격수업이 부실한 원인에 대한 질적 연구. 서울교육대학교 한국초등교육, 32(1), 399-424.
- 권하영, 이수영(2021). 온라인 수업에서 초등학생의 학습 동기에 영향을 미치는 요인 탐색. 교육정보미디어연구, 27(3), 979-1006.
- 김경인(2021). COVID-19 상황 속 초등교사의 온라인 수업 경험에 관한 질적 메타분석. 초등교육연구, 34(2), 163-186.
- 김리나(2020). 소프트웨어를 활용한 도형 교육 연구 동향 탐색. 한국초등수학교육학회지, 24(1), 151-168.
- 김대연(2021). 칸아카데미를 활용한 수학수업이 초등학교 6학년 학생의 수학학습에 미치는 영향 및 칸아카데미에 대한 교사와 학생의 인식. 춘천교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김예립, 장혜원(2020). 가상현실공간게임을 활용한 수학 수업이 공간감각과 수학 정의적 영역에 미치는 영향-6학년 쌓기나무 단원을 중심으로. 학교수학, 22(1), 51-68.
- 김재우(2003). 수학과 연산영역의 상호작용 강화를 위한 질의응답 처리시스템 개발. 대구교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김혜진(2020). 코로나19에 따른 초등 교사의 온라인 수업 경험 분석. 학습자중심교과교육연구, 20(2), 613-639.
- 김홍겸(2021). 코로나-19 상황에서의 수학과 원격수업의 만족도 및 수학학습과의 연관성에 대한 사례연구. 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집>, 35(3), 341-358.
- 김희규, 주영호(2017). 초등학교 교사의 생애단계별 직무역량 분석. 한국교육학연구, 23(1), 287-318.
- 도재우(2020). 면대면 수업의 온라인 수업 전환과정에서 발생하는 설계 장애물에 대한 탐색. 교육문화연구, 26(2), 153-173.
- 박상훈, 김은협, 김태우, 유미경, 양선환(2020). 원격교육 수업 실행 방안. 한국교육학술정보원 연구자료 RM 2020-11.
- 박영옥, 신지은, 이부일, 황현식, 이석훈(2012). SPSS를 활용한 통계자료분석. 서울: 경문사.
- 박완성, 박종환, 임영미(2021). 코로나19로 실시한 온라인 수업 경험에 대한 질적 연구. 학습자중심교과교육연구, 21(12), 707-728.
- 박주현, 동효관, 이인태, 장근주, 조보경, 홍원준, 김선영(2021). 학교 온라인 수업을 위한 교과별 교수학습 설계 방안 탐색. 한국교육과정평가원 연구자료 ORM 2021-40-19.
- 박철희, 민경용, 김왕준(2017). 생애단계별 교사연수 모형 개발: 강원도교육청을 중심으로. 학습자중심교과교육연구, 17(19), 101-121.
- 방효비, 박수정(2021). 교직 생애 단계에 따른 전문성 개발 프로그램의 필요도-참여도 분석. 학습자중심교과교육연구, 21(9), 757-772.
- 백선수(2005). 초등수학교실에서의 탐구형 기하 소프트웨어의 활용한 위한 연구. 초등수학교육, 9(1), 59-64.
- 송민호(2016). 디지털교과서 및 소프트웨어교육의 도입에 따른 수학교육 관점에서의 공학적 도구 설계 및 활용에 관한 고찰. 학습자중심교과교육연구, 16(11), 333-352.
- 송혜덕, 장선영, 김연경(2013). 대학교수의 경력별 직무역량 요구분석과 지원방안. 아시아교육연구, 14(4), 149-179.
- 안병규(2009). 초·중등 이러닝에서의 상호작용 평가 준거 개발. 계명대학교 대학원 박사학위논문.
- 오영범(2021). 초등학교 원격수업 사례분석을 통한 원

- 격수업의 가능성과 한계. 초등교육연구, 34(1), 109-139.
- 위정현, 원은석(2012). G 러닝 수학 수업이 미국 초등학교 5 학년 학생의 수학 성취도 향상에 미치는 영향. 한국개입학회 논문지, 12(1), 79-90.
- 이두휴, 오승용, 송승훈, 김준호, 장시준(2021). 디지털 전환 대응 포용적 미래교육 거버넌스 구축 방안. 한국교육학술정보원 연구자료 KR 2021-1.
- 이동근, 안상진(2021). 비대면 원격수업 형태 중 실시간 쌍방향 수업 자료 개발 사례 연구: 고등학교 기하 과목 공간도형 단원의 평면의 결정 요건을 중심으로. 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집>, 35(2), 173-191.
- 이민경(2021). 이러닝 환경에서 초등학교 고학년 학습자의 인지된 학업성취에 영향을 미치는 요인. 한국교육, 48(1), 89-112.
- 이병민, 최정은(2020). 서울시 초, 중, 고등학교 코로나 19 대응 원격교육 현황 조사. 서울특별시교육청.
- 이선영(2021). 개념적 이해 기반 수학 수업을 위한 원격수업 사례 분석:중·고등학교를 중심으로. 학습자 중심교과교육연구, 21(18), 469-489.
- 이정표(2021). 초등교사 직무연수의 프로그램 설계 방향. 교원교육, 37(3), 1-24.
- 이주성, 전석주(2019). 초등학생이 자기주도학습을 위한 LMS 활용방안. 정보교육학회논문지, 23(2), 159-167.
- 이주호, 정제영, 정영식(2021). AI교육혁명-무엇을 배우고, 어떻게 가르쳐야 하나?. 시원북스.
- 이지은(2020). 코로나 19 상황에서 초등학교 교사의 교육과정 실행 경험에 대한 내러티브 풀어내기. 내러티브와 교육연구, 8(3), 183-201.
- 이지연, 성은모, 이지은, 임규연, 한승연(2020). 코로나 19 시대 온라인 수업의 도전과 과제. 교육공학연구, 36(3), 671-692.
- 임규연, 김혜준, 최지수, 김윤진(2020). 학습자 대시보드의 사용성 평가: 상호작용 정보의 시각화에 대한 학습자 인식 탐색. 교육정보미디어연구, 26(2), 395-424.
- 임성만, 양일호, 김성운(2020). 교직 경력에 따른 COVID-19 상황에서의 초등학교 현장 교육에 대한 인식 조사. 학습자중심교과교육연구, 21(2), 371-400.
- 임수현, 정은선(2021). 코로나19 기점으로 나타난 초등학교 4, 6학년 수학 학업성취도 변화 분석. 한국초등교육, 32(3), 249-266.
- 임지영(2020). 컴퓨터기반 협력학습(CSCL)에서 공유된 조절에 대한 모니터링 지원이 협력학습 과정 및 성과에 미치는 영향. 이화여자대학교 박사학위논문.
- 임지영, 진명화, 임규연(2020). SW교육에서 초등교원의 TPACK 역량에 대한 교육요구도 분석. 교육정보미디어연구, 26(4), 879-907.
- 임철일(1999). 상호작용적 웹 기반 수업 설계를 위한 종합적 모형의 탐색. 교육공학연구, 15(1), 3-24.
- 임철일, 박복미, 송승훈(2006). 원격대학 이러닝에 있어서 상호작용 향상을 위한 통합적 접근. 평생학습사회, 2(2), 1-22.
- 전종원(2021). 코로나 19로 인한 온라인 활용 교육방법에 관한 초등학교 교사의 인식: 부산광역시 초등학교 교사를 중심으로. 초등교육연구, 34(1), 245-263.
- 정영식, 서정희(2020). 비대면 시대의 원격 수업 방향. 한국교육학술정보원 연구자료 RM 2020-1.
- 정혜윤, 서호성(2021). 중학교 3학년 일반 학급 대상 온라인 수학 수업에서 나타난 학생 수업 참여의 특징 분석. 학교수학, 23(3), 433-456.
- 조대연(2009). 설문조사를 통한 요구분석에서 우선순위결정 방안 탐색. 교육문제연구, 35, 165-187.
- 최병훈, 윤현철(2017). 초등학교 6학년 수학수업에서의 수업인터넷 기반 협력학습 수업방법 탐색. 과학교육연구지, 41(2), 248-266.
- 최은진, 최명숙(2016). 이러닝 환경에서의 상호작용이 학습효과에 미치는 영향에 관한 메타분석. 교육공학연구, 32(1), 139-164.
- 한채린(2021). 온라인과 오프라인 수업에서 교사의 주목하기 비교: 수학적 사고에의 접근 방식과 상호작용을 중심으로. 교사교육연구, 60(3), 421-438.
- 허가을, 이동성(2021). 초등학생들의 비대면 학습경험에 대한 현상학적 연구. 교육문화연구, 27(4), 495-520.
- 허혜자, 최정임(2009). 수학과 디지털교과서 자기주도적 학습에서 나타난 오개념에 대한 연구: 분수의 나눗셈을 중심으로. 학교수학, 11(4), 643-664.

- 허희옥, 임규연, 이현우, 김현진(2014). 스마트교육을 위한 교원의 교육요구도 분석. *교원교육*, 30(1), 93-112.
- Anderson, T. (2003). Modes of interaction in distance education: Recent developments and research questions. In M. G. Moore & W. G. Anderson (Eds.), *Handbook of distance education* (pp. 129-144). London: Routledge.
- Boo, Y. J., & Leong, K. E. (2016). Teaching and learning geometry in primary school using GeoGebra. In *Proceedings of the 21st Asian conference technology in mathematics* (Pattaya, Thailand), 289 (Vol. 230).
- Cao, Y., Zhang, S., Chan, M. C. E., & Kang, Y. (2021). Post-pandemic reflections: lessons from Chinese mathematics teachers about online mathematics instruction. *Asia Pacific Education Review*, 22(2), 157-168.
- Cargile, L. A. (2015). Blending instruction with khan academy. *The Mathematics Teacher*, 109(1), 34-39.
- Christopoulos, A., Kajasilta, H., Salakoski, T., & Laakso, M. J. (2020). Limits and virtues of educational technology in elementary school mathematics. *Journal of Educational Technology Systems*, 49(1), 59-81.
- Crompton, H., Grant, M. R., & Shraim, K. Y. (2018). Technologies to enhance and extend children's understanding of geometry: A configurative thematic synthesis of the literature. *Journal of Educational Technology & Society*, 21(1), 59-69.
- Edson, A. J., & Phillips, E. D. (2021). Connecting a teacher dashboard to a student digital collaborative environment: supporting teacher enactment of problem-based mathematics curriculum. *ZDM - Mathematics Education*, 53(6), 1285-1298.
- Furner, J. M., & Marinas, C. A. (2007). Geometry sketching software for elementary children: Easy as 1, 2, 3. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 3(1), 83-91.
- Garrison, D. R., & Anderson, T. (2003). E-learning in the 21st century a framework for research and practice. 권성연, 최형신, 김혜정 역 (2013). *21 세기의 이러닝: 연구와 실행을 위한 프레임워크*. 서울: 학지사.
- Gittinger, J. D. (2012). A Laboratory Guide for Elementary Geometry using GeoGebra. *North American GeoGebra Journal*, 1(1), 11-26.
- Herwin, H., Hastomo, A., Saptono, B., Ardiyansyah, A. R., & Wibowo, S. E. (2021). How elementary school teachers organized online learning during the Covid-19 Pandemic? *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 13(3), 437-449.
- Jackson, A. T., Brummel, B. J., Pollet, C. L., & Greer, D. D. (2013). An evaluation of interactive tabletops in elementary mathematics education. *Educational Technology Research and Development*, 61(2), 311-332.
- Kalogeropoulos, P., Roche, A., Russo, J., Vats, S., & Russo, T. (2021). Learning Mathematics from Home during COVID-19: Insights from Two Inquiry-Focused Primary Schools. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(5), em1957.
- Klemer, A., & Rapoport, S. (2020). Origami and GeoGebra Activities Contribute to Geometric Thinking in Second Graders. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(11), em1894.
- Liao, Y. C., Ottenbreit-Leftwich, A., Zhu, M., Jantaraweragul, K., Christie, L., Krothe, K., & Sparks, K. (2021). How Can We Support Online Learning for Elementary Students? Perceptions and Experiences of Award-Winning K-6 Teachers. *TechTrends*, 1-13.
- Lim, J. Y., Kim, S., Cho, M. K., & Lim, E. (2021). Perception of university instructors for designing online interactions: Findings from Importance-Performance Analysis. *Educational Technology International*, 22(2), 199-225.

- Mink, O. G., Shultz, J. M., & Mink, B. P. (1991). *Developing and managing open organizations: A model and method for maximizing organizational potential*. Austin: Somerset Consulting Group, Inc.
- Moore, M. G. (1989). Editorial: Three types of interaction. *American Journal of Distance Education*, 3(2), 1-7.
- Moore, M. G. (1993). Three types of interaction. In K. Harry, J. Mangus & D. Keegan (Eds.), *Distance education: New perspectives* (pp. 19-24). New York: Routledge.
- Muir, T. (2014). Google, Mathletics and Khan Academy: students' self-initiated use of online mathematical resources. *Mathematics Education Research Journal*, 26(4), 833-852.
- Nandi, D., Hamilton, M., & Harland, J. (2012). Evaluating the quality of interaction in asynchronous discussion forums in fully online courses. *Distance education*, 33(1), 5-30.
- Nieuwoudt, J. E. (2020). Investigating synchronous and asynchronous class attendance as predictors of academic success in online education, *Australasian Journal of Educational Technology*, 36(3), 15-25.
- Tsuei, M. (2012). Using synchronous peer tutoring system to promote elementary students' learning in mathematics. *Computers & Education*, 58(4), 1171-1182.
- Zulnaidi, H., & Zamri, S. N. A. S. (2017). The effectiveness of the GeoGebra software: The intermediary role of procedural knowledge on students' conceptual knowledge and their achievement in mathematics. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(6), 2155-2180.

## **An Analysis of Elementary School Teachers' Educational Needs on Designing Interactions for Online Mathematics Lessons**

**Cho, Mi Kyung**

Ewha Womans University  
E-mail : cmk0530@daum.net

**Kim, Seyoung<sup>†</sup>**

Sogang University  
E-mail : dreamer302@gmail.com

Online classes have become one of the general teaching and learning method in elementary education, and elementary school teachers are essentially required to design and implement online math classes that reflect the characteristics of online environment and the specificity of the subject. The qualitative improvement of online mathematics lessons can start with examining what difficulties teachers actually have in enacting the online lessons, and this study focused on their educational needs by examining the degree to which elementary school teachers perceive and implement in terms of designing online interactions. The result showed that teacher education on Learner-Content Interaction (LC) and Learner-Learner Interaction (LL) was necessary for elementary school teachers designing online mathematics lessons, and the educational needs of detailed items of interactions were confirmed. Furthermore, it was found that there was a difference in educational needs for the types of online interactions according to the career life cycle of elementary school teachers. The instructional design strategies for online interactions in online mathematics lessons and implications for teacher education necessary for elementary school teachers were derived from the result.

---

\* 2000 Mathematics Subject Classification : 97D40

\* Key Words : online mathematics lessons, interaction,  
elementary school teachers, educational needs,  
Importance-Performance Analysis

<sup>†</sup> Corresponding Author

<부록 1>

세부 항목	설문내용
LC1	학생들이 이해하기 쉽도록 학습내용을 구조화해서 제공하기
LC2	학습자료를 다양한 형태(예: 구체적 조각물, 동영상 콘텐츠, 활동지, PPT 등)로 구성하기
LC3	학생들이 학습자료를 언제, 어떻게 활용해야 하는지 구체적으로 안내하기
LC4	학생들이 성찰일지, 퀴즈 등과 같은 방법으로 스스로의 이해수준을 확인할 수 있는 기회를 제공하기
LC5	학생들이 배운 것을 적용할 수 있는 학습활동을 제공하기
LC6	학생들에게 필요한 보충 또는 심화 학습활동을 제공하기
LI1	원격수업에 참여하는 방법에 대해 학생들이 충분히 이해할 수 있도록 사전에 안내하기
LI2	학생들이 나(선생님)를 필요로 할 때 가능한 빨리 도움을 주기
LI3	학생 개개인에게 관심을 가지려고 노력하기
LI4	교실 수업처럼 학생들이 나(선생님)와 함께 있다고 느끼게 하기
LI5	학생들이 학습내용에 대해 나(선생님)와 다르게 생각하는 부분이 있다면 언제든지 이야기할 수 있는 분위기를 조성하기
LI6	학생들이 학습내용과 학습활동에 대해 이해되지 않거나 궁금한 점이 있다면 언제든지 자유롭게 질문하도록 하기
LI7	학습내용과 학습활동에 대한 학생들의 질문을 확인하자마자 가능한 빨리 답변하기
LI8	학습내용과 학습활동에 대한 학생들의 질문에 충실하게 답변하기
LI9	학생들이 잘 참여하고 있는지 자주 확인하기
LI10	학생들이 학습내용을 잘 이해하고 있는지 지속적으로 확인하기
LI11	학생들의 학습활동 결과에 대해 가능한 빨리 피드백을 제공하기
LI12	학습활동에 소극적으로 참여하는 학생이 보다 적극적으로 참여할 수 있도록 돕기
LI13	학습활동에 적극적으로 참여한 학생에게 칭찬과 긍정적인 피드백을 제공하기
LL1	학생들끼리 정서적으로 친밀감과 유대감을 느낄 수 있는 전략을 사용하기
LL2	학생들끼리 정보와 의견을 공유하는 기회를 제공하기
LL3	학생들끼리 서로 가르쳐주면서 학습할 기회를 제공하기
LL4	학생들끼리 학습활동의 과정이나 결과물에 대한 피드백을 주고받는 기회를 제공하기
LL5	학생들이 공동의 목표를 가지고 협력하는 기회(예: 그룹활동 또는 짝활동 등)를 제공하기