**대한민국 중, 고등학생의 자기조절 학습능력 향상을 위한**

**상담용 챗봇 “청학” 아이디어 제안**

**학습과학기초 기말 보고서**

**2019-12213 송상록**

**1. 서론**

흔히 학부모들은 공부를 썩 잘하지 못하는 자녀를 언급하면서, “우리 애는 머리는 좋은데 노력을 안 해요”, “우리 아이는 게으른 천재가 아닐까”라고 말한다. 실제로 그 학습자의 지적 능력이 뛰어난지는 알 수 없다. 만약 그렇다고 가정하면, 학업 성취가 낮은 이유를 알기 위해선 다른 원인을 찾아야 할 것이다. 학부모들은 그 원인을 ‘노력의 부족’, ‘게으름’이라는 단순한 논리로 설명하려고 하지만, 실제로는 학습자 개개인별로 다른 문제점을 갖고 있다. 공부 계획이나 목표를 잘 세우지 못해 실행으로 옮기지 못하는 학습자도 있을 것이고, 공부 도중 시간관리를 잘하지 못하는 학습자도 있을 것이고, 공부 자체는 열심히 하는데 부족한 부분에 대한 학습이 부족해 어려운 문제들만 틀리는 학습자도 있을 것이다. 이렇게 다양한 사례들을 통틀어서 ‘자기조절 학습 능력의 부족’으로 설명할 수 있다.

자기조절 학습은 스스로의 학습을 계획하고, 이에 따라서 수행한 뒤 잘 이루어졌는지 평가하는 과정을 의미한다(Zimmerman, 2002). 즉 앞서 언급한 목표 세우기, 시간관리, 약점 확인 등이 모두 자기조절 학습능력의 요소라고 볼 수 있다. 자기조절 학습능력은 부모나 교사의 일방적인 교육을 통해 향상할 순 없다. 개개인별로 부족한 능력이 다른 만큼 학습자 개인의 특성을 파악하여 개별화된 접근이 이루어져야 한다. 또한 학습 과정에서 학습자의 행동을 변화시킬 수 있는 기회를 주어야 한다.

필자는 자기조절 학습능력을 향상할 수 있는 방법으로, 최근 2023년 전세계적으로 많은 사람들이 사용하고 있는 openAI 사의 ChatGPT를 비롯한, 거대 언어모델(Large Language Model)을 이용한 인공지능 상담 챗봇과의 상호작용을 제안한다. 이에 따라 본 보고서에서는 ‘자기조절 학습능력 부족’이 왜 학습 문제인지 설명하고 그 원인을 확인한 뒤, 이를 해결하기 위한 상담용 챗봇의 구체적인 계획안을 제안하고자 한다. 또한 자기조절 학습능력의 부재는 전 세계 다양한 연령대의 학습자들이 모두 겪는 문제점이라고 생각하지만, 본 보고서에서는 그 범위를 대한민국의 중, 고등학생 학습자들로 한정하도록 하겠다.

**2. 학습문제 정의**

**2.1 자기조절 학습단계**

자기조절 학습능력 부족으로 인해 학습자들이 겪는 어려움을 논하기 전에, 자기조절 학습에서 어떤 역량이 필요한지 살펴볼 필요가 있다. 이에 대해선 다양한 학자들의 의견이 있지만, 본 보고서에서는 Zimmerman(2002)이 제안한 3단계의 자기조절 학습단계 위주로 설명하도록 하겠다. Zimmerman은 자기조절 학습과정이 크게 ‘Forethought Phase’ – ‘Performance Phase’ – ‘Self-Reflection Phase’의 3단계로 이루어진다고 주장했다. 첫째, Forethought Phase는 학습이 본격적으로 이루어지기 전 과정을 의미한다. 스스로 학습해야 할 과제를 분석하고, 최종 목표 및 이를 달성하기 위한 계획을 세우게 된다. 수학 교과의 기말고사를 공부하는 과정을 예로 들자면, 시험범위를 확인한 뒤 ‘연립방정식 단원이 포함된다’고 스스로 과제를 분석하고, ‘80점 이상 받기’와 같은 성취 목표 및 ‘연립방정식 개념을 완전히 이해하고 연습문제를 어려움 없이 풀기’와 같은 숙달 목표를 세우는 과정이 포함된다. 또한 Pintrich(2004)에 의하면 자기조절 학습 요소에는 무조건 명시적 학습 행동만이 포함되는 것은 아니고, 동기와 감정 등 스스로의 심리 상태를 조절하는 역량 역시 포함된다. 즉 본인의 학습 동기 역시 자기조절 학습능력에 영향을 미치며, ‘수학 공부가 어렵긴 하지만 이번에 열심히 해서 성적을 올리고 싶다’와 같은 동기가 있으면 학습능력이 향상되리라 기대할 수 있다.

둘째, Performance Phase는 학습을 진행하는 과정을 의미한다. 자기조절 학습능력이 높은 학습자는 Performance Phase에서 보다 효율적으로 학습할 수 있도록 스스로 학습 전략을 정해 수행하는 역량이 뛰어나다. 예를 들어, 연립방정식 개념을 보다 잘 이해하기 위해 별도의 필기 노트에 교과서 내용을 자신만의 방식으로 정리한다는지, 틀린 문제를 다시 틀리지 않기 위해 오답 노트를 작성한다든지 등의 전략을 선택하고 수행할 수 있다. 또한 본인이 시간 관리를 잘하고 있는지, 학습 환경의 문제는 없는지, 학습 내용 외적인 요소를 조절하는 능력도 중요하다. 만약 학습자가 학습 전략은 잘 선택했어도 공부 도중에 계속 SNS를 사용해서 시간을 허비한 나머지 계획했던 양만큼 공부하지 못했거나, 너무 시끄러운 카페에서 공부해서 집중을 제대로 못 했다면 성공적인 자기조절 학습능력을 발휘했다고 보기는 어렵다. 수학과 같이 답이 정해져 있는 교과가 아닌, 자기 생각을 글로 작성해야 하거나 말로 표현하는 형태의 학습의 경우, 비판적 사고력 및 타인과의 동료학습 역시 자기조절 학습의 요소에 포함될 수 있다.

셋째, Self-Reflection Phase는 학습을 마친 뒤, 학습과정을 평가하고 성찰하는 과정을 의미한다. 이 과정에서 학습자들은 Forethought Phase에서 설정했던 목표와 계획이 적당했는지, Performance Phase에서 수행했던 학습 전략 및 자신의 학습 태도에 문제가 없었는지 평가를 한다. 스스로 잘 학습된 내용과 학습이 부족한 내용을 변별하고 파악할 수 있는 능력인 메타인지 역시 Self-Reflection Phase에서 필요한 중요한 역량이라고 볼 수 있다. 학습은 연속적으로 이루어지는 만큼, Self-Reflection Phase에서 성찰한 부분은 다음 학습에서의 Forethought 및 Performance Phase에도 강한 영향을 미친다. 예를 들어, 높은 메타인지 능력을 가진 학습자는 연립방정식 공부를 마친 후 틀렸거나 헷갈렸던 문제를 다시 한번 살펴보고, 본인에게 부족한 부분이 무엇인지 성찰할 수 있다. 이 과정이 잘 이루어졌다면 이후 Forethought Phase에선 어떤 부족한 개념 및 문제를 다시 복습해야 할지를 더욱 효율적으로 계획할 수 있을 것이다.

자기조절 학습능력이 훌륭한 학습자는, Forethought Phase에서는 자신의 학습 상태 및 주관적으로 판단한 필요도에 따라 적당한 목표와 계획을 세울 수 있고, Performance Phase에서는 세운 목표와 계획을 성공적으로 달성할 수 있게끔 학습전략 및 학습환경을 효율적으로 조절할 수 있다. 그리고 Self-Reflection Phase에서는 학습 과정에서의 잘한 점 및 부족했던 점을 잘 정리하여 앞으로의 학습에 적용시킬 수 있다. 이러한 일련의 과정에서 학습이 성공적이라고 생각할 때 느끼는 자기효능감 역시 자기조절 학습능력의 중요한 요소이다.

**2.2 자기조절 학습능력 부족으로 발생하는 문제점**

자기조절 학습능력이 부족한 중, 고등학생 학습자들은 학습과정을 과제와 시험을 통해 평가받는 중, 고등학교 환경에서뿐만 아니라, 졸업 이후 새로운 사회 환경에 적응해 나갈 때도 어려움을 겪겠다고 판단된다. 이때 학습성취의 저하 및 시험성적의 하락으로 대표되는 즉각적인 악영향에 비해, 장기적인 악영향에 대해서는 간과하기 쉽다. 장기적 악영향 중에서도 대학에 진학했을 때 예상되는 문제점을 먼저 논하겠다.

첫째, 정해진 과목을 공부하며 주어진 숙제를 하고, 시험 및 상위학교 진학이라는 기본적 목표가 주어진 중, 고등학교와는 다르게, 대학에서는 스스로 과목을 선택해서 수강을 해야 하며, 개개인의 목표도 희망하는 진로에 따라 달라진다. 또한 수업 외에도 본인의 진로 목표에 따라 인턴, 동아리, 학회 등 다양한 활동을 하게 된다. 중, 고등학생 때 충분히 자기조절 학습을 훈련해 왔던 학습자들은, 대학생이 되었을 때도 메타인지를 통해 본인의 부족한 점을 잘 파악하고, 이를 통해 Forethought Phase에서 적당한 숙달목표 및 성취목표를 결정한 뒤 이에 필요한 수업 및 활동을 선택할 수 있다. 반면 자기조절 학습능력이 부족했던 학습자들은 부족한 자기효능감으로 인해 새로운 도전을 꺼려하고, 어떤 선택지를 택하든 불안을 느끼게 되어 대학 환경에 적응하기 어려워할 것이다.

둘째, 대학에서는 교사나 학부모 등 학습 과정에서 통제를 가하는 존재가 사라지기 때문에 본인의 자기통제 능력이 더욱 중요해진다. 이때, 자기조절 학습능력이 뛰어난 학습자는 Performance Phase에서 스스로 알맞은 학습전략 및 적합한 학습환경을 선택해 늘어난 자유를 효과적으로 활용할 수 있다. 반면 자기조절 학습능력이 부족했던 학습자들은 갑자기 늘어난 자유 시간에 중, 고등학생 때는 많이 통제받은 것에 대한 보상심리를 느끼게 되어 이를 효율적으로 활용하지 못하고, 지나치게 학업을 등한시하는 모습을 보일 수 있다.

셋째, 중, 고등학교의 강의 및 학습 내용은 비교적 체계적인 교육과정을 따르고, 학교 수업을 통해 놓친 부분이 있어도 평가 문제집이나 인터넷 강의, 학원 수업을 통해 비교적 쉽게 따라잡을 수 있다. 반면 대학의 강의는 과목 및 교수자에 따라 수업 방식이 크게 달라지며, 학교 수업 외 다른 경로를 통해 내용을 복습하는 것이 쉽지 않다. 전에는 경험하지 못한 토론형 및 과제 중심형 수업이 많아지는 점 역시 중요한 변화이다. 이때 자기조절 학습능력이 뛰어난 학습자는 Self-Reflection Phase에서 새로운 형태의 수업을 듣는 과정에서 자신의 학습목표 및 학습전략을 성찰하는 과정을 통해 빠르게 적응할 수 있다. 반면 자기조절 학습능력이 부족하다면 시험공부나 과제를 어떻게 수행해야 할지 판단하지 못할 수 있다.

위에선 대학 생활을 예시로 들었지만, 자기조절 학습능력은 학교 환경뿐만 아니라 앞으로의 인생에서도 필요한 전반적인 자기조절 능력으로 이어진다. 사회생활에 있어 의사결정 및 시간 관리 능력은 필수적인 요소이고, 회사 등 각종 업무 환경에서도 이러한 역량이 충분한 사람을 성실하다고 볼 것이다. 그런 만큼 중, 고등학생 때 미리 자기조절 학습능력을 키워두지 않으면 미래의 대학생활 및 직업생활에서 어려움을 겪게 되리라 판단할 수 있다. 물론 자신의 노력만으로는 자기조절 학습능력을 향상하기엔 어려운 측면이 있다. 특히 대한민국 중, 고등학생의 자기조절 학습능력 향상을 막는 세 가지 원인을 꼽자면 타율적 학습 조절, 개별화된 학습 처방의 부족, 추상적인 학습 성찰이 있는데, 이에 대해 차례로 논하도록 하겠다.

**3. 원인 분석**

**3.1 타율적 학습 조절**

첫 번째 원인은 타율적 학습 조절이며, 이는 자기조절 학습의 요소를 학습자 본인이 통제하지 못하고 외부적인 힘에 일임하는 것을 의미한다. 이때 외부적인 힘은 학습자의 학부모 등 관리감독의 인물일 수도 있고, 유명 학원강사의 커리큘럼 등 다른 사람들이 따르는 관습적인 체계일 수도 있다. 보통은 두 요소가 함께 작용할 가능성이 높다.

특히 대한민국은 학원을 통한 사교육이 많이 이루어지는 국가인 만큼, 학습자들은 초등학생 때부터 학원 교육에 노출된다. 다만 보통 학원에 다니는 학습자들의 사례를 보았을 때, 학습자 본인이 자신에게 부족한 학습 내용을 스스로 판단하여 등록하는 경우는 거의 없다. 학원 등록부터 관리감독의 인물인 학부모와 학원 강사 간의 상담으로 이루어지고, 보통 학부모의 의사에 의해 학원에 다니게 된다. 또한 학교 밖에서 이루어지는 학습은 학교 수업에서 놓쳤거나 헷갈리는 내용에 대한 보충 위주로 이루어질 필요가 있는데, 보충이 필요한 부분은 학습자 개개인에 따라 다를 수밖에 없다. 하지만 학원에서는 일괄적으로 동일한 커리큘럼의 강의 등 관습적인 체계에 따라 학습하게 된다.

다만 사교육 자체가 자기조절 학습능력을 훼손한다고 보기는 어렵다. 학습자 스스로가 스스로 부족한 점을 성찰한 뒤 본인에게 필요한 학원이나 인터넷 강의를 자율적으로 찾아보거나, 학원 강의가 학습에 도움이 되는지 판단하여 스스로 계속 다닐지 여부를 결정한다면 오히려 자기조절 학습능력을 키워줄 수도 있다. 대신 사교육이 타율적으로 이루어질 때 문제가 발생한다. 학부모가 Forethought Phase에서 학습자 스스로 목표를 세우는 과정을 대신 수행하기 때문에 스스로 목표와 계획을 세우는 방법을 익히지 못하고, Performance Phase에서 개별적으로 학습 전략을 생각해 내서 적용하는 능력 역시 일괄적인 학원 수업에서는 향상할 수 없다. 무엇보다 학습자 스스로 Self-Reflection Phase에서 학습 과정의 약점을 파악하지 못하고, 학부모가 학습자의 시험 성적만을 바탕으로 약점을 대신해서 파악하여 어떤 사교육 방식에 시간을 투자해야 할지 결정하게 된다. 이러한 일련의 과정이 학습자의 자기조절 학습능력을 훼손시키는 것이다.

실제로 필자가 시흥시의 중, 고등학생들과 함께 멘토링을 하면서 상담을 진행할 때 많이 받는 질문 중 하나는 “학원에 다녀도 성적이 안 오르는데, 학원을 그만두면 더 공부를 안 하게 될 것 같아서 어떻게 할지 고민이에요”였다. 지나친 타율적 학습 조절로 인해 스스로 학습조절을 할 수 있는 역량도 얻지 못하고, 자기 효능감도 떨어진 것이다. 즉 새로운 해결책은 학습자에게 충분한 조언을 주되, 학습 과정에서의 선택은 학습자 스스로 할 수 있게끔 유도해야 한다.

**3.2 개별화된 학습 처방의 부족**

두 번째 원인은 개별화된 학습 처방의 부족이다. 학습 과정에서 학습자는 다양한 이유로 어려움을 겪게 된다. 제일 이상적인 해결 방법은 학습자 본인이 자기조절 학습능력을 키워서 문제점을 찾고 해결 방법을 적용하는 것이겠지만, 중, 고등학생들 스스로만의 노력으로 이를 이루기에는 어려움이 있다. 즉 학습 과정에서의 문제점을 짚어 주고, 해결 방안을 제안함으로써 자기조절 학습능력을 향상할 수 있게끔 유도하는 과정 중심적인 학습 처방이 이루어질 필요가 있다. 대표적인 방법으로는 학교 담임교사와의 상담을 뽑을 수 있다.

다만 담임교사와의 상담은 학습 과정에서의 문제점을 교정하는 방향이 아닌, 학습의 결과인 성적을 보면서 이를 어떻게 높일 수 있을지 위주로 이루어지게 된다. 문제는 학습자 개개인별로 최종적인 성취 목표는 동일할 수 있어도, 이를 달성하기 위해 필요한 숙달 목표는 다를 수 있다는 점이다. 예를 들어서 수학 성적이 5등급인 3명의 고등학생이, 2등급으로 성적을 올리기로 성취 목표를 설정했다고 가정하자. 그런데 첫 번째 학습자는 올바른 수학 공부법을 찾지 못해 어려움을 겪었고, 두 번째 학습자는 학습환경의 문제 때문에 학습 과정에서 집중을 하기 어려워했고, 세 번째 학습자는 다른 과목은 잘하는데 수학 과목에 대한 학습 동기가 부족해서 공부하기 싫어했을 수 있다. 이 경우 성취 목표는 동일하더라도 개개인별로 설정해야 할 숙달 목표가 달라진다.

하지만 담임교사가 학습자의 전반적인 학습 과정을 매일 살펴볼 순 없기 때문에, 성취 목표 위주로, 즉 결과 중심적으로만 상담이 이루어진다. “어떻게 해야 5등급에서 2등급으로 성적을 올릴 수 있는지”가 아니라, “2등급으로 성적을 올려야 원하는 대학에 갈 수 있다”를 핵심 주제로 상담을 진행하게 된다. 물론 교사가 학습자에게 학습 과정 중 겪는 어려움을 솔직히 말해 달라고 요청을 할 수도 있다. 하지만 학습자 역시 너무 솔직하게 말하다간 교사에게 혼날 것 같아 두려움을 느낄 수도 있고, 자신의 학습 과정을 과대평가하여 정직한 답변을 하지 않을 수도 있다. 이러한 이유들로 인해, 담임교사와의 상담 등 기존의 학습 처방에선 자기조절 학습과정 중 어떠한 요소가 부족한지에 대한 개별화된 처방이 이루어질 수 없다.

다만 개별화된 학습 처방이 이루어지지 않는 원인으로 교사의 상담 능력에 모든 책임을 전가하는 것은 시대착오적인 사고방식이다. 교사는 기본적인 수업, 학교 업무, 학급 관리 등 해야 할 일이 이미 많기 때문이다. 교사의 능력에 좌우되지 않는 새로운 해결책을 도입하여, 학생의 개별 상황에 맞춰 다른 숙달 목표를 처방할 수 있게끔 해야 한다.

**3.3 추상적인 학습 성찰**

세 번째 원인은 추상적인 학습 성찰이다. 앞서 언급했듯이 자기조절 학습단계 중 Self-Reflection Phase에서는 학습자가 학습 과정에서 잘된 점과 부족했던 점을 스스로 평가하며 되새겨보고, 다음 학습에선 어떻게 개선할 수 있을지 생각하게 된다. 학습 성찰이 잘 이루어져야 다음 학습의 Forethought Phase에서 적당한 숙달 목표를 설정하고 Performance Phase에서 알맞은 학습전략을 선택할 수 있기 때문에, 자기조절 학습단계 중에서도 제일 중요한 단계이다.

다만 성공적인 자기성찰을 위해선 학습자가 너무 추상적으로 성찰을 하기보단 구체적으로 성찰을 할 필요성이 있다. 예를 들어 수학 기말고사를 공부하면서 어려움을 겪었다면, “나는 일차방정식으로 속도와 시간을 계산하는 문제가 특히 어려웠다”라고 정확한 약점을 파악한 뒤, “교과서를 다시 읽어 봐야겠다”나 “익힘책 문제를 다시 한번 복습해야겠다”와 같이 명확한 목표를 세워야 한다. 그렇지 않고 “머릿속이 새하얘졌다”, “더 이상 공부하기는 지쳤다”, “수학은 공부할수록 좌절감만 든다”와 같이 추상적인 성찰을 한다면, 목표 설정에 전혀 도움이 되지 않는다. 무엇보다 학습 과정이 성공적이지 않았을 때 추상적인 학습 성찰은 부정적인 자기효능감으로 이어질 수 있고, 이는 이후 성공적인 학습의 방해 요인이 되어 악순환을 형성한다.

물론 처음부터 학습 과정에서 어떤 부분을 개선하고 싶은지 구체적으로 생각을 하기는 쉽지만은 않다. 효과적인 해결 방법으로는, 오늘 학습 과정에서 배운 점 및 느낀 점을 글로 작성하거나 상대방과 대화를 통해 명시적인 형태로 정리를 해 보는 방법이 있다. 이러한 과정을 거친 뒤 어려웠던 부분을 생각해 보라고 하면 보다 성찰이 쉬울 것이다. 즉 자기조절 학습능력을 증진할 수 있는 해결책은, 학습과정에서 어려웠던 점을 학습자가 더욱 명시적인 언어로 표현할 수 있게끔 도와야 한다.

**4. 해결안**

**4.1 심리치료에서의 상담용 챗봇 앱 적용 사례**

필자는 학습 상담용 챗봇이 위 3가지 자기조절 학습능력 부진을 일으키는 원인을 해결하는 데에 효과적인 방법이 될 수 있다고 생각한다. 그 효과성을 확인하기 위해서는, 임상 상담 분야의 심리치료에서 상담용 챗봇 앱이 적용되는 사례를 확인해 볼 필요가 있다. 심리장애의 치료 방법은 크게 약물치료와 인지행동 치료로 나눌 수 있는데, 처방과 투약 위주의 약물치료와 다르게 인지행동 치료는 임상심리사와 내담자 간 꾸준한 상담 및 내담자의 행동 변화를 유도하는 과제 수행 위주로 진행된다. 예를 들어 불안장애의 인지행동치료 내담자는 꾸준한 상담과 ‘걱정사고기록지’를 작성하는 과제를 병행해서 수행하게 되는데, 이 과정을 통해 평소에 떠오르는 걱정에 대해 구체적으로 작성하며 자기성찰을 할 수 있게 된다(권석만, 2023).

최근엔 인지행동 치료 과정에서 임상심리사와의 면대면 치료와 함께 상담용 챗봇 앱을 함께 활용하기도 한다. 대표적인 예시로 Woebot Health, Tess, Wysa 등 다양한 앱이 있는데, 공통적인 특징은 내담자에게 다양한 질문에 답하게끔 유도한다는 점이다(Burger et al., 2022). 예를 들어, 불안장애 내담자에게는 앞서 언급한 ‘걱정사고기록지’의 작성과 비슷하게 ‘오늘은 무슨 걱정을 하셨나요?’라고 물어본다. 이후 추가 질문을 통해 걱정의 구체적 양상에 대해 대화를 나누게 되고, 우선 공감을 해 주되 걱정이 비현실적이고 비합리적임을 내담자에게 설득하는 방식으로 치료가 이루어진다. 임상심리사가 매일 내담자가 과제를 잘 수행하고 있는지 확인하기는 어렵다는 점에서, 챗봇과의 상담을 병행한다면 전반적 치료에 도움을 줄 수 있다.

물론 인공지능의 한계상 기존의 심리치료를 완전히 대체할 수는 없다는 의견이 대다수이다. 특히 내담자의 말에 공감하거나 치료를 주도적으로 이끄는 역할은 인간 임상심리사에 비해 많이 부족하다. 내담자는 인간과의 대화보다는 인공지능과의 대화를 더 이질적으로 느낄 수 있고, 인공지능의 한계상 인간의 복잡한 감정을 완전히 이해하지 못할 가능성도 있기 때문이다(Bradley, 2023). 다만 필자는 챗봇의 목적은 인간을 대체하는 것이 아니라, 인간이 할 수 없는 기능을 대신 수행하는 것이라고 생각한다. 그런 만큼 심리치료에서도 상담용 챗봇의 주된 역할은, 임상심리사의 역할을 완전히 대체하는 것이 아닌, 내담자에게 다양한 질문과 과제를 주어 사소한 행동의 변화를 유도하는 것이라고 판단된다. 특히 언제나 어디서나 대화를 나눌 수 있는 특성상, 꾸준한 지속적인 치료에 큰 도움을 줄 것이다.

이러한 상담용 챗봇을 학습 상담에도 적용한다면, 앞서 언급된 3가지 문제 원인의 해결에 도움을 주리라 생각한다. 물론 심리상담과 학습상담은 상담이라는 공통점은 있지만 다른 방향성으로 이루어져야 하는 만큼, 인공지능이 학습하는 데이터 및 전반적인 대화 양상에는 차이점이 있을 것이다. 하지만 다양한 질문에 응답하는 과정을 통해 사고와 행동의 변화를 유도한다는 점은 동일하다.

**4.2 구체적인 구현 및 작동 원리**

필자가 제안하고자 하는 학습상담용 챗봇의 이름은 “청학”이다. 이는 청소년 학습, 청출어람의 학습, 청아한 학습 등 중의적 의미를 담아 작명되었다. 우선 청학은 학습자들이 쉽게 접근할 수 있게끔 인터넷 웹페이지 겸 스마트폰 앱의 형태로 구현될 것이다. 또한 청학의 질문 및 응답 생성은 OpenAI사의 ChatGPT에도 사용된 GPT-4 혹은 동급의 성능을 갖춘 거대 언어모형을 기반으로 한다. 다만 청학은 학습 환경에 사용된다는 특징상, ChatGPT와는 차별화된 특징들이 있다. 첫째, 학습자와의 원활한 대화가 이루어지게끔 중, 고등학교 모든 과목의 교과서 내용을 추가로 훈련한 모델을 사용할 것이다. 인터넷 정보와 교과서 정보 중 충돌하는 부분이 있으면, 교과서의 정보를 우선시하게 된다. 둘째, 사소한 질문만 해도 길고 상세한 답변을 해 주는 ChatGPT와 다르게, 청학과의 상호작용은 청학이 학습자에게 질문을 주면서 시작되며 학생이 답하기 전까지는 별도의 조언을 하지 않는다. 셋째, 새로고침을 하면 이용자에 대한 모든 기억을 잊어버리는 ChatGPT와 다르게, 청학과의 상담 기록은 누적되어 앞으로의 상담을 위한 데이터로 활용된다.

학습자는 매일 학습을 종료한 후 청학과 15분가량의 대화를 나누며 그날의 학습과정을 성찰하게 된다. 학습은 꼭 자기주도학습일 필요는 없으며, 그날 학교나 학원에서 강의를 수강한 것 역시 학습 활동이므로 이를 바탕으로 상담을 진행할 수도 있다. 이때 학습상담 과정은 (1단계: 학습 내용 복습) -> (2단계: 학습 과정 성찰) -> (3단계: 다음 학습 계획)의 순서로 이루어진다.

**a) 1단계: 학습 내용 복습**

우선 1단계에서는 그날의 학습 내용을 청학과 함께 간단히 복습하게 된다. 학습자가 학습을 끝낸 시점과 청학과 상담을 시작하는 시점 간에는 시간 차이가 있을 수 있기 때문에, 학습한 내용을 일부 망각했을 우려가 있다. 하지만 학습 과정을 청학과 대화하면서 성찰하기 위해선, 학습한 내용을 최소한이라도 기억할 필요가 있다. 즉 이 과정은 이후 본인의 자기조절 학습과정을 성찰하기 전 수행하는 몸풀기, 준비운동 단계로 이해하면 된다. 청학에 오늘 학습한 과목 및 단원명 등을 입력하면, 기초적인 수준의 서술형 문제를 2~3개 정도 무작위로 출제하는 식으로 이루어진다. 이때 수학 과목은 간단한 연산 문제 풀기, 사회나 과학 과목은 중요한 개념 스스로 설명하기, 영어 과목은 수업 시간에 배운 표현 영어로 작성하기 등, 3줄 이내에 답할 수 있게끔 출제한다. 이후 청학은 학습자가 올바른 답변을 하였는지 피드백을 준다. 또한 응답 데이터는 이후 성찰 과정에서 청학이 학습자가 얼마나 학습에 잘 적응하고 있는지 판단할 때 추가로 사용될 수 있다.

**b) 2단계: 학습 과정 성찰**

이후 2단계에서는, 우선 자기조절 학습 요소 중에서도 제일 중요한 메타인지 역량을 점검하는 상담을 진행한다. 공부 계획을 설정하고, 개인의 상황에 알맞은 학습 전략을 수행하고 있는지 모니터링하고, 오늘의 학습 결과를 평가하는 일련의 과정이 이에 포함된다. 대화 과정에서 청학은 학습자가 스스로 학습 과정에 대해 성찰할 수 있게끔, 이와 관련된 질문을 먼저 한다. 예를 들어 청학은 학습자에게 “학습을 통해 새롭게 알게 된 점이 무엇인가요?”, “학습 과정에서 잘했던 점과 아쉬웠던 점은 무엇인가요?”, “어려웠거나 힘들었던 부분이 있을까요?” 등의 질문을 물어볼 수 있다.

학습자가 학습 도중 어려웠던 점을 언급하면, 우선 청학은 교과서에 수록되었던 개념을 다시 언급해 주며 적절한 학습 전략을 제시한다. 예를 들어서 역사 과목을 공부하고 있는 학습자가 “인물이랑 사건의 명칭은 잘 외워지는데, 사건의 발생 순서를 잘 못 외우겠어. 연표를 외워야 할까?”라고 물어보면 청학이 “너무 연표를 암기하려고 하면 오히려 헷갈릴 수 있습니다. 백지에 사건들의 이름을 모두 나열한 뒤 마인드맵 형태로 한눈에 볼 수 있게끔 정리하고, 꾸준히 복습해 보는 것은 어떨까요?” 식으로 응답할 수 있다. 만약 학습자가 “하나도 이해가 안 돼서 힘들었어”와 같이 추상적으로 응답한다면, “특히 어려웠던 부분이 있을까요?”, “수업 도중 언제부터 집중하기 어려웠나요?“와 같은 추가적인 꼬리 질문을 통해 보다 어려운 점을 구체적으로 말할 수 있게끔 유도한다. 이때 1단계 과정에서 파악한 학습 수준 및 기존 상담 기록 데이터를 바탕으로 학습자에 따라 개별화된 처방을 내릴 수 있게끔 한다.

또한 자기조절 학습과정에는 메타인지 역량 이외에도, 자기효능감이나 불안의 조절 등 감정적 요소, 노력 조절 및 시간 관리 등 행동적 요소, 그리고 학습환경 조성 등 환경적 요소 또한 영향을 미칠 수 있다(Pintrich, 2004). 이에 따라 메타인지 역량에 대한 성찰이 끝나면, 청학은 “학습하면서 방해되는 부분은 있었나요?”, “너무 시간에 쫓기듯 공부하는 느낌이 들었나요?” 등의 질문을 함으로써 이러한 요소들에 대해서도 성찰해 볼 수 있게끔 한다. 특히 감정적 요소의 경우, 학습자가 학습 과정에서 지나친 무력감 혹은 시험에 대한 불안감을 느끼고 있다고 판단하면 청학은 응원이 될 만한 코멘트를 해 준다.

**c) 3단계: 다음 학습 계획**

마지막 3단계에서는, 청학은 다음 날의 학습은 어떻게 진행할 계획인지 질문을 한다. 학습자는 다음 날 학습할 범위 및 사용할 학습 전략에 대해 청학에게 답변한다. 청학은 학습자에게 추천할 최적의 계획을 미리 판단한 상태지만, 학습자가 스스로 더 학습이 필요한 부분에 대해 생각해 볼 수 있게끔 우선 응답할 기회를 준다. Forethought Phase에서 이루어지는 숙달 목표 설정을 스스로 연습하도록 하는 것이다. 또한 청학은 “오늘 학습 과정에서 겪었던 어려움을 어떤 방법으로 해결할 계획인가요?”와 같은 형태의 추가 질문을 할 수 있다. 예를 들어 2단계 때 “국어 비문학 지문을 읽는 데 너무 시간이 오래 걸린다”고 어려운 점을 말했다면, 자기성찰 및 청학에게 들은 조언을 바탕으로 다음에는 어떻게 대처할지 말해 보는 식이다. 2단계 때 이미 이루어진 과정인 만큼 단순한 반복 과정처럼 느껴질 수 있지만, 청학이 제안해 준 학습 전략을 자신의 어휘로 다시 한번 정리해 보는 것도 필요하다고 판단하여 예시 질문에 포함하였다.

이후 학습자의 답변 내용과 청학이 판단한 최적의 학습 전략 내용을 합쳐 최종적인 공부 계획을 결정한다. 이때 청학이 학습자의 계획에 개입하는 정도는 자기조절 학습능력의 숙련도에 따라 점진적으로 줄어들게끔 설계한다. 예를 들어, 청학을 처음으로 사용할 때는 학습자 스스로 계획을 설계하는 데 어려움을 느낄 수 있기 때문에 청학이 판단한 계획의 비중을 높게 설정한다. 하지만 학습자가 청학을 충분히 오래 사용하였고, 계획 내용 역시 충분히 합리적이라고 판단된다면, 청학은 별도의 추가 수정을 하지 않는다. 이렇게 최종적으로 결정한 계획은 인공지능을 통해 한눈에 볼 수 있는 계획표 형태로 저장되며, 학습자는 그 내용을 앱으로 언제든지 다시 살펴보면서 앞으로의 학습에 활용할 수 있다.

**5. 결론**

**5.1 예상되는 효과**

청학은 앞서 언급한 자기조절 학습능력을 방해하는 3가지 원인에 대한 해결책이 될 수 있으리라 판단된다. 첫째, 청학은 학습자에게 학습 전략 및 앞으로의 계획을 제안할 수는 있지만, 학습자가 먼저 학습 과정에서 겪은 어려움을 구체적으로 말하기 전까지에는 이를 먼저 제안하지 않는다. 또한 최종 학습 계획을 설계할 때도 학습자가 의견을 먼저 말할 수 있게끔 한다. 이에 따라 타율적인 학습 조절에 익숙해진 학습자들에게, 자기조절 학습능력을 키울 수 있는 기회를 줄 수 있으리라 판단된다.

둘째, 청학은 학습자가 학습 내용을 충분히 이해하고 있는지, 그리고 이전 상담에서 어떤 내용으로 대화를 나눴는지를 데이터로 저장하여 이후 상담에 활용한다. 이러한 데이터 수집 과정은 매일 상담을 하며 자동으로 이루어지며, 청학이 학습자의 학습 과정을 충분히 이해할 수 있도록 돕는다. 추가로 일부 학습자는 담임 선생님이나 학부모 등 다른 인물과 학습 상담을 할 때, 꾸중을 들을 것 같거나 본인이 수치심을 느낀다는 이유로 학습 과정에서의 어려움을 숨기는 경향이 있다. 이러한 측면에서 인간이 아닌 청학과의 대화에선 학습 과정에서 느끼는 어려움 및 본인의 약점을 부담 없이 말할 수 있을 것으로 예측된다. 이러한 점을 종합했을 때 청학은 개별화된 학습 처방에 도움이 되리라 판단된다.

셋째, 청학은 학습자와 상호작용을 하면서 대화 맥락과 관련된 추가 질문을 지속해서 물어본다. 이는 학습 과정에서 겪은 어려움이나 부족한 점을 추상적으로는 느끼지만, 구체적인 어휘로 말하기 어려워하는 학습자를 위한 조치이다. 청학의 물음에 답변하면서 학습자는 보다 학습 과정의 어떤 부분에서 어려움을 느끼는지 스스로 생각을 정리할 수 있게 되고, 이는 기존의 추상적인 성찰 과정에서 벗어나는 데 도움이 된다.

무엇보다 청학과의 대화는 상호 협력적 학습을 보다 용이한 환경에서 진행할 수 있다는 큰 강점이 있다. Chi(2018)의 ICAP 이론에서도 알 수 있듯이, 학습 내용에 대해 다른 학습자와 대화하면서 협력적 사고작용을 하는 것은 혼자서 학습하는 것보다 더 효과적이다. 하지만 다른 사람과 함께 협력학습을 하는 것은 시간 및 공간 측면에서 제약이 있을 수 있다. 또한 상대방이 학습에 비협조적일 경우 협력학습의 효과가 떨어진다는 난점 역시 있다. 청학과의 상호협력 학습은 실제 인간과 이루어지지 않는 만큼 현실감이 떨어질 수는 있지만, 시공간이나 성실성의 제약 없이 언제나 협력학습을 진행할 수 있다는 점에서 단점을 상쇄할 수 있으리라 생각된다.

**5.2 결론 및 제안점**

기초적인 교육을 이수하면서 자기조절 학습능력 역량을 더 잘 향상할수록, 대학 및 직장 업무 환경에서 더 잘 적응할 가능성이 높다고 판단된다. 이에 따라 대한민국 중, 고등학생의 자기조절 학습능력을 향상할 방법을 찾는 것 역시 학습과학에서 다루어야 할 중요할 문제이다. 타율적으로 이루어지는 학습조절, 개별화된 학습 처방의 부족, 그리고 추상적인 학습성찰 등 요인은 자기조절 학습능력의 향상을 방해한다. 이러한 문제 원인을 해결하는 데에는, 공부 과정에서의 학습자의 자기주도적 행동 변화를 유도할 수 있는 인공지능을 활용한 학습상담 챗봇인 청학과의 상호작용이 효과적이라 판단된다. 청학과 상담을 하면서 그날의 학습 내용을 복습하고, 청학의 질문에 답하며 자신의 학습과정을 성찰하며 이후 학습을 계획하는 일련의 과정은 학습자의 자기조절 학습 역량을 키울 수 있다.

제일 중요한 특징은, 청학은 학습자에게 다양한 조언 및 추천을 해 주지만, 학습자가 자신만의 어휘로 학습을 성찰하기 전까지는 별도의 지시를 내리지 않는다는 점이다. 청학은 학습과정을 대신 설계하는 도구가 아닌, 학습자가 자기조절 학습능력을 스스로 향상할 수 있게끔 유도하는 도구가 되어 줄 필요가 있기 때문이다. 이러한 방식으로 매일 학습과정을 성찰하면 타율적 학습조절에서 벗어날 수 있고, 그 과정에서 문제점을 추상적인 감정이 아닌 구체적인 설명으로 표현할 수 있다. 무엇보다 지속해서 발전하고 있는 거대 언어모형 기술을 이용해, 학습자의 학습 데이터를 수집하면서 보다 잘 반영할 수 있을 것이고, 이는 개별화된 과정중심적 학습 처방으로 이어질 것이다. 아직은 하나의 아이디어에 불과하지만, 보다 정교화되어 실제 앱으로 개발된다면 어려움을 겪는 학습자에게 좋은 해결책이 되어 주리라 생각한다.

물론 본 보고서에서 분량의 한계상 다루지는 못했지만, 추가로 생각해 볼 점들 역시 몇 가지 존재한다. 첫째, 학생이 청학과의 상호작용을 최대한 자연스럽게 느낄 수 있도록 전략을 생각해 둘 필요가 있다. 이를 위해선 인공지능의 기반이 되는 거대 언어모형의 기술 발전은 물론, 주 수요 대상인 중, 고등학생의 의견을 베타 테스팅 과정에서 적극적으로 수용하면서 청학을 발전시켜야 한다. 둘째, 본 보고서에서는 교과서의 내용에 대한 완전한 학습 및 학업 성취 향상 위주로 청학의 기능을 제안했다. 하지만 최근엔 교과 내용을 이해하고 시험으로 평가받는 강의식 수업 외에도, 자신만의 아이디어를 떠올리며 현실의 문제를 해결하는 발표, 토론식 수업이나 Problem-Based Learning 역시 중, 고등학교 교육에 적용되고 있다. 이러한 새로운 방식에 적응하지 못하는 학습자도 존재하리라 판단되는데, 이러한 상황에서도 청학이 학습자의 역량을 향상할 방법이 없을지 생각해 볼 필요가 있다. 스스로의 아이디어를 떠올릴 수 있게 질문을 유도하는 식으로 응용할 수 있으리라 판단된다. 셋째, 다른 에듀테크 서비스와 청학을 연동해서 향상된 효과를 얻을 방법을 생각해 볼 필요가 있다. 최근 개발되고 있는 인공지능 교과서를 예로 들 수 있다. 인공지능 교과서에 문제풀이 기능이 있다면, 문제풀이 기록을 데이터화하여 청담의 상담에 활용할 수도 있을 것이다. 이러한 새로운 가능성에 대한 고찰이 이루어진다면, 청학이 더욱 완전한 아이디어가 될 수 있으리라 생각한다.

**참고문헌**

* 권석만. (2023). *현대 이상심리학 3판*.
* Burger, F., Neerincx, M.A., Brinkman, W.P. (2022). Using a conversational agent for thought recording as a cognitive therapy task: Feasibility, content, and feedback. *Front Digit Health*.
* Chi, M.T. (2018). ICAP: How Students Engage to Learn. *Cognitive Science*.
* Pintrich, P. (2004). A Conceptual Framework for Assessing Motivation and Self-Regulated Learning in College Students. *Educational Psychology Review,* *16*(4), 385-407.
* Bradley, S. (2023. 08. 24.). I Tried Woebot, an AI-Based Therapy App—And No, I Don’t Think It Can Replace Seeing A Therapist. *Verywell Mind.* https://www.verywellmind.com/i-tried-woebot-ai-therapy-app-review-7569025
* Zimmerman, B. (2002). Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview. *Theory into Practice,* *41*(2), 64-70.‌