creative commons

COMMONS DEED

저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

**저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.**

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

교육학석사 학위논문

# 온라인 토론 성찰을 지원하는 대시보드 기반 챗봇 개발

2023년 2월

서울대학교 대학원

교육학과 교육공학전공

김 형 조

# 온라인 토론 성찰을 지원하는 대시보드 기반 챗봇 개발

지도교수 조 영 환

이 논문을 교육학석사 학위논문으로 제출함
2022년 12월

서울대학교 대학원
교육학과 교육공학전공
김 형 조

김형조의 석사 학위논문을 인준함
2023년 1월

위 원 장 임 철 일 (인)

부위원장 허 선 영 (인)

위 원 조 영 환 (인)

# 국문초록

온라인 토론 학습에서 성찰은 학습자가 토론에 적극적으로 참여하고 상호작용하는데 도움을 줄 수 있으며, 이를 위해 대시보드가 다른 매체와 함께 활용되어왔다. 온라인 토론 학습은 학습자들이 다른 학습자와의 상호작용을 통해서 토론 주제를 깊이 있게 이해하고 비판적으로 사고하도록 하며 학습자들이 적절한 의사소통 태도와 능력을 가질 수 있도록 한다. 효과적인 토론 학습을 위해서는 학습자들이 적극적으로 토론에 참여하고 상호작용하는 것이 필요하며, 이를 위해서 토론 학습에 대해서 성찰하는 것이 도움이 된다. 토론 데이터를 시각화하여 제시한 대시보드는 자신의 학습의 과정이나 결과를 쉽게 돌아보도록 함으로써 학습자들의 성찰을 도울 수 있다. 또한 대시보드를 통해 학습자들이 성찰하는 것을 돕기 위해서 성찰 프롬프트나 교수자나 학습자와의 상호작용이 함께 활용되어왔다.

그러나 기존에 대시보드 기반 성찰을 위해서 활용되던 매체는 여러 한계점을 가지고 있다. 우선, 성찰 프롬프트를 바탕으로 성찰할 경우에는 학습자들이 성찰에 어려움을 겪을 때 적응적으로 도움을 제공받지 못한다. 성찰이 토론 학습에 영향을 미치기 위해서는 성찰의 질이 중요하기 때문에 학습자들이 효과적으로 성찰할 수 있도록 도움을 제공할 필요가 있다. 또한 학습자들은 성찰 과정에서 자신의 부족한 점을 돌아보는 것에 대해서 정서적인 부담을 느끼지만 프롬프트를 활용한 성찰에서는 이러한 학습자의 정서적 측면에 도움을 제공하기 어려우며, 다른 사람과 상호작용할 경우에 자신의 부족한 점을 드러내는 것이 오히려 부담이 된다. 챗봇은 학습자의 답변에 따라서 적응적으로 답변을 제공할 수 있고, 대화 상대로서 학습자들에게 공감함으로써 학습자들의 정서적인 부담을 덜어줄 수 있다는 점에서 기존 매체의 한계를 보완할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 학습자들에게 상호작용을 통해 인지적 정서적 도움을 제공하면서 대시보드를 기반으로 온라인 토론을 성찰하여 참여와 상호작용을 높일 수 있도록 돕는 챗봇을 개발하고자 한다. 본 연구의 연

구 문제는 다음과 같다. 첫째, 온라인 토론에서 학습자들의 대시보드 기반 성찰을 돕기 위한 챗봇 설계원리는 무엇인가? 둘째, 온라인 토론에서 학습자들의 대시보드 기반 성찰을 돕기 위한 챗봇은 어떠한 구조와 기능을 가지는가? 셋째, 온라인 토론에서 학습자들의 대시보드 기반 성찰을 돕기 위한 챗봇의 사용성은 어떠한가?

이러한 연구 문제를 해결하기 위해서 설계개발연구 방법론 Type 1에 따라 연구를 진행하였다. 분석 단계에서는 문헌분석, 학습자 대상 요구분석을 통해서 온라인 토론 학습 맥락에서 대시보드 기반 성찰에 대한 어떤 요구가 존재하며, 챗봇이 어떻게 활용되어야 하는지에 대한 정보를 수집했다. 분석에서 확인한 내용을 바탕으로 온라인 토론 학습에서 대시보드 기반 성찰을 촉진하기 위한 챗봇의 설계원리와 개발지침를 도출하고 전문가 3인의 타당화를 받았다. 도출된 설계원리와 개발지침으로 챗봇 시나리오를 개발하였고 이를 바탕으로 대시보드 기반 성찰 챗봇을 개발하였다. 개발된 챗봇에 대해서 학습자 5인을 대상으로 1차 사용성 평가를 진행하였고, 학습자의 인식을 토대로 챗봇을 수정하였다. 2차 사용성 평가는 실제 온라인 토론 수업 맥락에서 진행되었다는 점에서 1차 사용성 평가와는 차이가 있으며, 학습자 4인을 대상으로 하였다. 사용성 평가 설문지와 개별 심층 면담을 통해서 챗봇에 대한 학습자의 인식을 확인하였다.

연구 결과, 성찰 챗봇의 설계원리와 개발지침을 도출했으며 이를 통해 실제 챗봇을 개발하였고, 챗봇에 대한 학습자의 인식을 확인하였다. 먼저, 대시보드 기반 성찰 챗봇의 설계원리는 크게 적응적 상호작용, 사회적 실재감, 학습자 주도성의 3가지 설계원리와 그 아래 10가지 세부 설계원리로 구성된다. 적응적 상호작용의 원리는 챗봇이 프롬프트 기반 학습지와는 달리 학습자의 답변에 따라서 적응적인 상호작용을 할 수 있다는 특징에 기반하여 만들어졌다. 적응적 상호작용의 원리의 세부 설계원리는 성찰의 각 단계에서 학습자가 대시보드의 중요한 의미를 이해하고, 토론 학습에서 자신이 잘한 점과 부족한 점을 확인하고, 그에 따라서 다음 학습을 위한 학습 목표를 세우고, 목표를 실행하도록 하기 위해 적응

적으로 상호작용하는 내용으로 구성된다. 사회적 실재감의 원리는 학습자가 대화상대로서 챗봇에게 친밀감을 느껴 학습자가 성찰에 더 몰입할 수 있도록 하기 위한 원리이다. 본 연구에서는 이러한 챗봇의 특성을 사회적 실재감과 연결하여 학습자가 챗봇을 대화상대로 여기고 친밀감을 가질 수 있도록 하였다. 마지막으로 학습자 주도성의 원리는 챗봇이 도움을 제공하되, 학습자가 주도적으로 성찰할 수 있도록 하기 위한 원리이다. 학습자가 챗봇의 처방을 일방적으로 따르는 상황을 방지하기 위해서 챗봇은 우선적으로 학습자가 성찰 질문에 답변하도록 하고, 필요한 경우에만 도움을 제공한다. 또한 학습자가 성찰의 필요성을 인식하여 성찰에 동기를 가지고 임할 수 있도록 한다. 설계원리를 개발한 후에는 이를 실제로 어떻게 챗봇으로 구현할지에 대한 내용을 담은 개발지침을 도출하였다.

그 결과로 개발된 성찰 챗봇은 3개의 대시보드를 기반으로 학습자들이 자신의 토론 학습을 돌아보고 다음 토론을 위한 목표를 설정하고 실행하는 것을 돕는다. 챗봇은 Kolb의 성찰 모형을 바탕으로 대시보드 확인 - 학습 돌아보기 - 목표 설정 - 목표 실행 단계로 성찰을 진행하며, 이를 3개의 대시보드(토론 글과 댓글 대시보드, 참여 시기 대시보드, 상호작용 네트워크 대시보드)의 성찰 기준과 연결하여 전체 성찰 단계와 긴밀하게 대시보드와 연결되도록 하였다. 학습자들은 챗봇을 통해서 자신의 대시보드를 확인하고 챗봇이 제시하는 기준이나 스스로가 선택한 기준을 통해서 자신의 학습을 평가한다. 이 때 챗봇의 평가가 제시되어 학습자는 자신의 평가와 챗봇의 평가를 비교하면서 최종적인 평가를 하게 된다. 챗봇은 학습자의 평가에 따라서 학습자가 자신의 학습을 구체적으로 돌아볼 수 있는 질문을 제공한다. 학습자가 질문에 답변한 후에 챗봇은 성찰한 내용을 바탕으로 다음 토론을 위한 목표를 세우도록 한다. 챗봇은 학습자가 목표를 세울 수 있도록 돕기 위해서 적절한 목표를 추천해주며 목표를 구체화하도록 돕는다. 목표를 설정한 후에 다음 토론에서 학습자는 목표를 실천하는 과정을 거치게 된다. 챗봇은 학습자가 언제든지 목표를 확인하고 수정할 수 있도록 하며, 학습자의 목표에 따라서 적응적

으로 리마인드를 제공한다. 학습자가 다음 토론 후에 다시 챗봇을 활용할 때 챗봇은 학습자가 자신이 설정한 목표를 달성했는지 돌아보도록 하고 이를 다음 성찰에서 목표를 세울 때 반영할 수 있도록 한다.

챗봇을 사용해 본 학습자들의 반응은 전반적으로 긍정적인 것으로 나타난다. 설문 결과를 보았을 때, 학습자들은 챗봇이 유용하고 사용하기 편리하게 여기며, 그에 따라서 학습자들은 챗봇에 대한 긍정적인 태도를 가지고 지속적인 사용 의향이 있는 것으로 나타났다. 면담 결과를 보았을 때도, 학습자들은 대시보드, 질문, 기준, 발화 같은 챗봇의 구성요소들이 성찰에 긍정적인 영향을 미친다고 보았으며, 다른 성찰 매체와 비교했을 때 챗봇과의 대화는 사람과의 대화에 비해서 부담스럽지 않으며, 학습지와 달리 챗봇을 통해서는 상호작용할 수 있다는 것을 긍정적으로 인식하였다. 그러나 챗봇이 장기적인 관점에서 활용될 필요가 있으며, 챗봇이 학습자의 상황에 따라서 더 유연하게 상호작용할 필요가 있다고 보았다.

연구의 과정과 결과를 보았을 때, 본 연구의 의의는 다음과 같다. 첫번째로, 본 연구는 온라인 토론에서 Kolb의 성찰 모형과 대시보드를 긴밀하게 연결하여 대시보드 기반 성찰 프레임워크를 구성했다는 점에서 의의가 있다. 두번째로, 적응적 상호작용, 학습자 주도성, 사회적 실재감 3가지 측면에서 성찰 매체로서 챗봇의 장점과 단점을 확인했다는 의미가 있다. 마지막으로 연구 방법적 측면에서 설계개발연구 Type1 방법론에 따라 챗봇을 개발할 때 효과적으로 활용될 수 있는 방법을 확인하였다. 요구분석을 위해 실제 학습 활동을 하는 학습자를 관찰하고 면담하는 방식이 활용될 수 있으며, 연구자가 챗봇의 역할을 하는 Wizard of OZ 방법론은 챗봇 시나리오에 대한 학습자의 인식을 확인하기 위해서 활용될 수 있다. 본 연구는 온라인 토론 수업에서 활용될 수 있는 챗봇을 만들었다는 실제적인 의미가 있으면서도, 온라인 토론에서 성찰에 대한 이론적 기여와 챗봇 개발에 대한 방법론적 기여를 한다는 점에서 의미를 가진다.

주요어 : 비동시적 온라인 토론, 온라인 토론 대시보드, 대시보드 기반 성찰, 성찰 챗봇
학 번 : 2021-25429

# 목 차

Ⅰ. 서론 ····· 1
1. 연구의 필요성 및 목적 ····· 1
2. 연구문제 ····· 7
3. 용어의 정리 ····· 8
가. 온라인 토론 학습 ····· 8
나. 대시보드 기반 성찰 ····· 8
다. 챗봇 ····· 8
Ⅱ. 이론적 배경 ····· 9
1. 온라인 토론학습에서 성찰 ····· 9
가. 성찰의 개념과 성찰 모형 ····· 9
나. 온라인 토론 학습에서 성찰 ····· 14
다. 온라인 토론 학습에서 대시보드를 활용한 성찰 ····· 17
2. 성찰 프롬프트 ····· 25
가. 성찰 프롬프트의 의미 ····· 25
나. 성찰 프롬프트의 설계 ····· 29
3. 성찰 챗봇 ····· 35
가. 교육에서 챗봇의 활용 ····· 35
나. 성찰 챗봇 ····· 40
III. 연구방법 ····· 44
1. 연구 참여자 ····· 45
2. 연구 절차 ····· 46
3. 연구 도구 ····· 50
가. 연구 타당화 도구 ····· 50
나. 챗봇 개발 도구 ····· 51
다. 온라인 토론 대시보드 ····· 52

라. 챗봇 캐릭터 이모티콘 개발 도구 ····· 53
마. 사용성 평가 도구 ····· 54
4. 자료 수집 및 분석 ····· 56
가. 설계원리 및 개발지침에 대한 전문가 내적 타당화 ····· 56
나. 챗봇 사용성 평가 ····· 56
Ⅳ. 연구결과 ····· 58
1. 설계원리 및 개발지침 ····· 58
가. 설계원리 ····· 58
나. 개발지침 ····· 64
2. 대시보드 기반 성찰 챗봇 ····· 67
가. 대시보드 기반 성찰 프레임워크 ····· 68
나. 챗봇 구조 및 기능 ····· 80
3. 학습자 반응 ····· 91
가. 사용성 평가 설문 결과 ····· 91
나. 사용성 평가 면담 결과 ····· 98
Ⅴ. 논의 및 결론 ····· 113
1. 논의 ····· 113
가. 온라인 토론에서 대시보드 기반 성찰 활동 ····· 113
나. 성찰활동 매체로서 챗봇의 특징 ····· 116
다. 챗봇 설계개발연구 방법 ····· 122
2. 결론 ····· 125
3. 한계 및 제언 ····· 128

참 고 문 헌 ····· 131
부 록 ····· 151
Abstract ····· 194

# 표 목 차

<표 II-1> 온라인 토론 대시보드 ····· 21
<표 II-2> 성찰 프롬프트의 예시 ····· 27
<표 II-3> 성찰 프롬프트의 설계 원리 ····· 33
<표 III-1> 설계 개발 연구 유형(Richey & Klein, 2014) ····· 44
<표 III-2> 연구 참여 전문가 정보 ····· 45
<표 III-3> 연구 참여 학습자 프로필 ····· 46
<표 III-4> 연구 절차 별 연구 활동 ····· 47
<표 III-5> 2차 사용성 평가 수행 일정 ····· 49
<표 III-6> 성찰 챗봇 설계원리 및 개발지침의 내적 타당화 문항 ·· 50
<표 III-7> 설계원리에 대한 전문가 검토 결과 ····· 51
<표 III-8> 사용성 평가 설문 문항 예시 ····· 55
<표 III-9> 사용성 평가 면담 문항 예시 ····· 55
<표 IV-1> 대시보드 기반 성찰 챗봇의 설계원리 ····· 62
<표 IV-2> 대시보드 기반 성찰 챗봇의 개발지침 ····· 64
<표 IV-3> 챗봇을 활용한 성찰 활동의 구조 ····· 73
<표 IV-4> 대시보드의 성찰 기준과 챗봇의 판단 기준 ····· 74
<표 IV-5> 대시보드의 성찰 기준에 따른 질문 프롬프트 ····· 75
<표 IV-6> 성찰 목표 설정 관련 프레임워크 ····· 78
<표 IV-7> 목표 지표에 따른 리마인드 시점 ····· 79
<표 IV-8> 토론 글과 댓글 평가 기준 ····· 82
<표 IV-9> 학습자의 토론 데이터 베이스 ····· 90
<표 IV-10> 학습자의 토론 목표 데이터 베이스 ····· 90
<표 IV-11> 사용성 평가 설문 기술통계 ····· 91
<표 IV-12> 사용성 평가 설문 지각된 유용성 기술통계 ····· 92
<표 IV-13> 사용성 평가 설문 지각된 사용 용이성 기술통계 ····· 94
<표 IV-14> 사용성 평가 설문 챗봇에 대한 태도 기술통계 ····· 96
<표 IV-15> 사용성 평가 설문 챗봇에 대한 사용 의도 기술통계 ····· 97

<표 IV-16> 학습자가 인식한 챗봇의 장점 ····· 98
<표 IV-17> 학습자가 인식한 챗봇의 개선점 ····· 104

# 그 림 목 차

[그림 II-1] 데이터 기반 성찰 모형(Verbert et al., 2013) ····· 12
[그림 II-2] 성찰의 수준(Leijin et al., 2012을 번안) ····· 14
[그림 III-1] 토론 글과 댓글 대시보드 ····· 52
[그림 III-2] 토론 참여시기 대시보드 ····· 52
[그림 III-3] 상호작용 네트워크 대시보드 ····· 52
[그림 III-4] 챗봇 캐릭터의 모습(왼쪽이 칭찬, 오른쪽이 위로) ····· 54
[그림 IV-1] Kolb의 성찰 모형(안쪽)과 그에 따른 챗봇의 성찰 모형(바깥쪽) ····· 70
[그림 IV-2] 토론 글과 댓글 대시보드 ····· 71
[그림 IV-3] 토론 참여 시기 대시보드 ····· 72
[그림 IV-4] 상호작용 네트워크 대시보드 ····· 73
[그림 IV-5] 전체 챗봇 구조도 ····· 81
[그림 IV-6] 도입 : 토론 게시글을 기준에 따라 확인 ····· 82
[그림 IV-7] 대시보드 확인 : 글과 댓글 대시보드 ····· 83
[그림 IV-8] 대시보드 확인 : 자신의 학습을 평가 ····· 83
[그림 IV-9] 학습 돌아보기 : 원인과 해결책 질문 ····· 85
[그림 IV-10] 목표 설정 : 목표와 목표 구체화 질문 ····· 86
[그림 IV-11] 목표 실행 : 목표 다시보기 ····· 88
[그림 IV-12] 목표실행확인 : 목표를 달성하지 못한 경우 ····· 89
[그림 IV-13] 오류 발생 : 오류가 발생한 경우 ····· 89

# Ⅰ. 서론

## 1. 연구의 필요성 및 목적

토론 학습은 학습자들이 특정 주제에 대해 상호작용을 기반으로 깊이 있게 이해하고 비판적으로 사고하는 것을 돕고(Tudge & Rogoff, 1999), 학습자들간의 공동체 의식을 높이며(이동주, 2004), 학습자들이 의사소통에서 적절한 태도와 능력을 가질 수 있도록 돕는다(Dillon, 1994). 인터넷 통신의 발달은 토론 학습이 이루어지는 공간을 확장하였다. 인터넷의 발달로 인해서 온라인 공간에서도 활발한 토론이 이루어질 수 있게 되었다. 우선, 온라인이라는 특성으로 인해서 학습자들이 시공간적 제약에서 벗어나 다른 학습자와 자유롭게 상호작용할 수 있다(Lazonder, Wilhelm, & Ootes, 2003). 또한 온라인 토론 학습이 비동시적으로 일어나는 경우에는 학습자들이 시간적 여유를 가지고 자신의 생각을 정리하고, 다양한 자료를 찾아본 후에 토론에 참여할 수 있다(조영환 외, 2015). 그에 따라서 학습자가 자신의 주장을 하거나 다른 사람의 의견에 대한 자신의 생각을 충분한 논리와 근거를 가지고 제시할 수 있다(Alm, 2006). 그리고 학습자가 충분히 다양한 자료를 학습한 상태에서 토론에 참여할 수 있기 때문에 학습자의 사전 지식이 토론에 상대적으로 영향을 적게 미친다(Elgort, Smith, & Toland, 2008). 온라인 공간에서는 토론 학습이 학습자의 성격적 특성에 크게 영향을 받지 않는다(조일주, 정재엽, 2007; Tsai, 2001; Woo & Reeves, 2007). 부끄러움이 많은 학습자도 상대적으로 편하게 토론에 참여할 수 있으며, 상대적으로 참여자의 정보가 많이 드러나지 않기 때문에 사회문화적 편견의 영향도 많이 받지 않는다(Tsai, 2001).

온라인 토론 학습이 효과적으로 이루어지기 위해서는 성찰이 중요하다. 우선, 성찰은 온라인 토론 학습에서 학습자의 상호작용 수준에 영향을 미친다. 온라인 토론 학습에서는 상호작용의 수준은 학습효과와 관련

이 있는데, 학습자의 성찰 수준이 상호작용에 영향을 미친다(이성주, 김회수, 2003). 두 번째로, 성찰은 학습자의 지식 구성을 촉진하며 고차적 사고 능력을 높이는데 도움을 준다(Carey, Harrison & Dwyer, 2007). 성찰은 학습 후에 학습자가 시간을 가지고 토론 주제에 자신의 생각과 토론 과정에서 접한 다른 사람의 생각을 연결하면서 자신만의 새로운 지식을 만들기 위해 깊이 있는 사고를 할 수 있도록 도와준다. 세 번째로, 온라인 토론 학습에서의 성찰은 그 자체로 토론을 평가하는 중요한 지표가 된다. 학습자의 성찰은 온라인 토론 학습의 과정과 그 결과를 반영하며, 학습자가 학습에서 무엇을 배웠는지를 확인할 수 있도록 한다. 교수자는 학습자가 성찰한 내용을 평가함으로써 학습자의 토론 과정과 결과를 이해하고 학습자에게 필요한 도움을 제공할 수 있다.

한편, 온라인 토론 학습에서 학습자가 자신의 학습과정과 결과를 더 효과적으로 검토할 수 있도록, 학습과정에서 나타나는 데이터를 성찰에 활용할 수 있다(Ferguson, 2012). 온라인 토론 학습은 게시판을 기반으로 이루어지기 때문에, 학습자들이 작성하는 게시글이나 댓글, 서로에게 보낸 메시지들이 로그데이터로서 남는다. 이런 데이터를 학습자들에게 제공할 경우에 학습자가 자신의 학습 과정을 돌아보고, 객관적으로 자신을 평가하는데 도움이 된다. 그러나 데이터를 제공하는 그 자체만으로 성찰을 촉진할 수는 없으며, 데이터가 학습자에게 도움이 될 수 있도록 이를 적절히 시각화할 필요가 있다. 온라인 토론 학습과 관련된 데이터를 학습자가 쉽게 이해할 수 있도록 시각화하여 화면에 나타낸 것을 대시보드(dashboard)라고 한다(Few, 2006). 대시보드는 학습자에게 토론 학습 참여도나 다른 학습자와 상호작용에 대한 정보 등을 제시함으로써 학습자가 자신의 학습 과정을 확인하며 학습에 대한 조절을 가능하게 한다. 동시에 학습자가 자신의 학습 성취도와 학습 목표 달성도를 확인하도록 함으로써 자신의 수준을 이해하고 새로운 목표를 세우고, 이를 달성하기 위한 전략을 세우도록 할 수 있다(Dyckhoff et al., 2012; Ferguson & Shum, 2012). 또한 대시보드를 통한 성찰은 학습자가 더 적극적으로 온라인 토론에 참여하고 다른 학습자들과 더 적극적으로 상

호작용할 수 있도록 만든다(조영환 외, 2015; Teplovs, 2008). 이렇듯 대시보드를 통해 자신을 돌아보는 과정은 학습자가 자신의 행동을 변화할 수 있는 기회가 된다(조영환 외, 2015; Dyckhoff et al., 2012).

그러나 대시보드 자체만으로는 학습자의 성찰을 돕는데 여러 가지 한계를 가지고 있다. 우선, 학습자가 대시보드를 이해하고 이를 바탕으로 성찰하는데 어려움을 느낄 수 있다. 학습자는 대시보드의 정보를 이해하는데 어려움을 겪을 수도 있기 때문에(Yoo & Jin, 2020), 학습자가 대시보드를 잘 이해하고 성찰을 할 수 있도록 지원할 필요가 있다. 또한 대시보드를 이해했다고 하더라도 그것이 바로 성찰로 이어지지는 않는다. 데이터를 기반으로 하는 성찰의 과정(Verbert et al., 2013)을 보면, 데이터를 인식하는 것은 성찰을 위한 첫 번째 단계에 불과하고 그 뒤에 스스로 학습 과정에 대한 질문을 던지고 이에 대답하면서 새로운 의미를 구성하고, 이를 바탕으로 변화를 위한 행동을 계획하고 실행할 필요가 있다. 마지막으로, 대시보드는 학습자에게 심리적인 부담감을 주고, 자율성을 제한할 수 있다. 대시보드를 기반으로 하는 피드백은 일부 학습자에게 평가에 대한 부담감을 주고 자신의 행동을 바꿔야 한다는 압박감을 느끼게 할 수 있다(조영환, 김관훈, 한정윤, 2019). 특히 자기성찰 능력이 떨어지는 학습자의 경우, 자기성찰 능력이 높은 학습자에 비해서 대시보드를 통해 평가를 받고 자신의 부족한 점을 돌아보는 것에 어려움을 느낄 수 있다(진성희, 2019). 또한 대시보드는 특정한 지표에 기반하기 때문에 학습자가 대시보드에서 제시하는 지표 외에 다양한 관점에서 자신의 학습을 돌아보는 자율성을 제한할 수 있다. 그렇기 때문에 학습자가 대시보드에서 제공하는 지표를 기반으로 성찰을 하되, 어떤 것을 성찰할지를 스스로 판단할 수 있도록 해야 한다.

대시보드의 한계를 보완하기 위해서 학습자들의 성찰을 지원하기 위한 추가적인 도움을 제공할 필요가 있다. 학습자의 성찰을 인지적으로 촉진하기 위해 성찰 프롬프트를 제공할 수 있다(Chen et al., 2009; King, 1994). 성찰 프롬프트는 학습자의 성찰을 촉진하기 위해서 질문이나 열린 문장의 형태로 힌트, 제안, 리마인더를 제공하는 것(Ge & Land,

2004)으로, 텍스트의 형태 뿐만 아니라 비디오, 그림 자료 등 다양한 형태로 제공될 수 있다(Hung et al., 2014). 성찰 프롬프트는 학습자들이 성찰의 중요한 측면에 주의를 기울일 수 있도록 돕는다(Papadopoulus et al., 2009; Papadopoulus et al., 2011). 성찰 프롬프트를 통해서 학습자들은 성찰의 여러 단계들과 중요한 측면들을 빠뜨리지 않을 수 있고(Lai & Calandra, 2010), 그들이 배운 것과 그 과정에서 겪은 어려움을 확인하고, 이를 해결하기 위한 계획을 설계하는데 도움을 받을 수 있다(Lai, 2006). 또한 성찰 프롬프트는 학습자들이 더 깊이 있는 성찰을 가능하게 한다(Chen et al., 2009; Hung et al., 2014, King, 1994). 성찰 프롬프트를 통해 학습자들은 자신을 돌아보는 능력을 향상시킬 수 있었고(Peters & Kitsantas, 2010), 좋은 질문을 생성하거나 주장과 근거에 대해 비판적으로 사고할 수 있었으며(Berthold et al., 2007), 자신의 이해를 점검하고 처방적인 전략을 계획할 수 있게 되었다(Daumiller & Dresel, 2019). 마지막으로, 성찰 프롬프트를 통해 학습자들이 성찰에서 겪는 어려움을 줄이고, 학습 결과를 향상시킬 수 있다(Chen et al., 2009).

그러나 성찰 프롬프트는 성찰의 사회적 측면을 고려하지 못한다는 한계가 있다. 성찰은 개인의 인지적 과정일 뿐만 아니라 다른 사람과 상호작용하면서 나타나는 사회적 과정이기도 하다(Lin et al, 1999). Chi(2009)가 제시하는 ICAP(interactive-constructive-active-passive)에 따라서 성찰 지원의 수준을 구분할 경우, 성찰 프롬프트를 통한 성찰 활동은 활동적(active)이거나 구성적인(constructive) 학습 활동으로 볼 수 있다(Menekse et al.,2013; Menekse & Chi, 2019). 그러나 성찰에 대한 사회문화적 관점에서 성찰적 상호작용은 성찰에 중요한 역할을 하기 때문에(Lin et al., 1999), 성찰 프롬프트로 학습자의 성찰을 지원할 때 성찰적 대화가 일어날 수 있도록 할 필요성이 있다. 실제로 성찰 프롬프트를 동료 학습자나 교수자의 상호작용과 함께 활용하려는 시도들이 있었고(Chen et al, 2009; Van den Boom et al, 2004), 이러한 결합 방식이 학습자의 성찰을 돕는데 가장 좋은 방식 중 하나로 여겨지기도 한다(Fessl et al., 2017). 그러나 온라인 학습 상황에서는 교수자와 동료 학습

자가 항상 성찰을 도울 수 있는 것은 아니기 때문에, 학습자에게 프롬프트를 기반으로 성찰적 상호작용을 촉진하기 위해서 새로운 테크놀로지가 함께 활용될 필요성이 있다. 따라서 상호작용적인 처방을 제공할 수 있으면서도, 학습자에게 정서적인 공감을 해줄 수 있는 챗봇을 활용할 수 있다.

챗봇은 사용자의 언어 반응에 대하여 적절한 답변이나 정보를 제공하는 대화형 소프트웨어이다(김민지 외, 2021; Huang, Hew, & Fryer, 2021; Mygland et al., 2021). 챗봇은 사람 간의 상호작용과 학습을 효과적으로 촉진하며 다양한 정보와 지식을 상호작용적으로 사용자에게 제공하고, 활용하기 쉬운 인터페이스를 가지고 있다(Yamada et al.,2016). 최근에는 인공지능의 발달로 인해 머신러닝과 자연어 처리 기술이 챗봇에 활용되게 되었면서 챗봇의 발달이 가속화되었다. 그에 따라 인공지능에 기반한 챗봇을 활용하는 것이 새로운 관심사로 떠오르게 되었고(Følstad & Brandtzæg, 2017), 교육 영역까지 챗봇의 활용범위가 확대되게 되었다(Fryer & Carpenter, 2006).

챗봇은 교육적으로 다양한 장점을 가지고 있다. 우선, 챗봇은 어떤 상황에서든지 학습자에게 학습 기회를 제공할 수 있다. 학습자는 챗봇을 활용하여 시간과 공간의 제약을 극복하고 어디서든지 학습할 수 있다. 또한 챗봇은 인간 교수자와 달리 체력적이거나 심리적인 한계를 느끼지 않는다(Fryer & Carpenter, 2006; Kim, 2018). 학습자들은 언제든지 챗봇을 활용할 수 있고, 챗봇은 기분의 영향을 받지 않고 학습자의 다양한 요구를 충족해줄 수 있다(Ayedoun, Hayashi, & Seta, 2015; Pérez, Daradoumis, & Puig, 2020). 두 번째로, 챗봇은 학습자의 질문이나 상태에 맞는 적응적인 답변을 할 수 있다는 특징을 가지고 있다(Chen, Vicki, & Sutrisno, 2020). 챗봇은 학습자의 질문이나 반응에 따라서 다른 답변을 제공하며, 최근에는 자연어 처리 기술의 발달로 더 세부적으로 학습자에게 맞는 답변을 해줄 수 있게 되었다. 세 번째로, 챗봇은 언어적 상호작용을 통해 학습을 촉진할 수 있다. 학습 활동은 상호작용적인 측면을 가지고 있을 때 효과적이기 때문에(Chi, 2009), 챗봇과 같이

상호작용적인 테크놀로지는 학습 효과성을 높여줄 가능성이 있다. 실제로 다양한 연구에서 챗봇이 학업 성취도(김민지, 이지은, 2019; Kim, 2018), 학습 동기(Yin et al., 2020), 학습 참여도(Nghi, Phuc, & Thang, 2019)에 긍정적인 영향을 미친다고 보고하였다.

챗봇은 성찰 프롬프트를 바탕으로 학습자들이 상호작용적으로 성찰을 하게 할 수 있기 때문에 교육에서 성찰을 촉진하려는 목적으로 챗봇을 활용할 수도 있다. 그러나 기존 성찰 챗봇에 대한 연구들은 상담이나 행동 코칭의 관점에서 사용자의 부정적 경험을 극복하는 것을 목적으로 하거나(박소현, 2020), 사용자의 부정적인 행동(폭음, 흡연, 과식 등)을 변화시키려는 목적으로 만들어졌다(Kocielnik et al., 2018). 아직까지 교육 맥락, 특히 온라인 토론 학습에서 활용할 수 있는 성찰 챗봇에 대한 연구는 부족한 상황이다. 그렇기 때문에 온라인 토론 학습 맥락에서 학습자의 성찰을 도울 수 있는 챗봇이 필요하다.

따라서 본 연구에서는 게시판 기반 온라인 토론 학습 상황에서 대시보드에 기반하여 학습자의 성찰을 돕는 챗봇의 설계원리를 만들고 실제 활용 가능한 챗봇을 개발하고 그 사용성을 평가하고자 하였다. 이를 위해 선행 문헌을 분석하여 온라인 토론 학습에서 성찰을 촉진하기 위한 원리를 살펴보고, 실제 온라인 토론 학습 플랫폼을 활용하는 대학생 학습자나 교수자에 대한 요구조사를 통해서 성찰 챗봇의 설계 원리와 개발지침을 도출하였고, 전문가들에게 타당화를 받았다. 그리고 대시보드 기반 성찰 챗봇을 개발하고 학습자들을 대상으로 사용성 평가를 실시하였다. 마지막으로, 최종 챗봇에 대한 사용성 평가 과정에서 수집한 자료들을 분석하여 챗봇의 가치와 한계점을 도출하였다. 본 연구에서 개발된 대시보드 기반 성찰 챗봇은 온라인 토론에서 대시보드를 바탕으로 학습자들이 성찰을 하는 것을 도움으로써 학습자들이 더 적극적으로 토론에 참여하고 상호작용하도록 할 수 있을 것으로 기대된다.

## 2. 연구문제

본 연구는 온라인 토론에서 학습자들의 참여와 상호작용을 높이기 위한 목적으로 학습자들이 대시보드를 기반으로 자신의 학습을 성찰할 때, 학습자의 성찰을 촉진하기 위한 챗봇을 설계하고 개발하는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 본 연구에서 설정한 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 온라인 토론에서 학습자들의 대시보드 기반 성찰을 돕기 위한 챗봇 설계원리는 무엇인가?

둘째, 온라인 토론에서 학습자들의 대시보드 기반 성찰을 돕기 위한 챗봇은 어떠한 구조와 기능을 가지는가?

셋째, 온라인 토론에서 학습자들의 대시보드 기반 성찰을 돕기 위한 챗봇의 사용성은 어떠한가?

## 3. 용어의 정리

### 가. 온라인 토론 학습

온라인 토론은 온라인 공간에서 교수자와 학습자가 함께 특정한 주제에 대해서 상호작용하는 것으로, 같은 장소와 시간에서 토론에 참여하느냐에 따라서 동시적 온라인 토론과 비동시적 온라인 토론으로 나뉜다(진성희, 유미나, 김태현, 2017). 본 연구에서는 온라인 토론 학습을 학습자들이 게시판과 같은 온라인 매체를 활용하여 텍스트 기반으로 상호작용하는 학습 활동으로 정의한다.

### 나. 대시보드 기반 성찰

본 연구에서 대시보드 기반 성찰은 학습자들이 대시보드의 중요한 기준에 따라서 성찰하는 활동을 의미하며, 토론에서 학습자가 적극적으로 참여하고 상호작용하게 하기 위한 목적을 가진다. 본 연구에서는 대시보드 기반 활동을 경험학습이론에 기반한 Kolb(2014)의 모형에 따라서 학습자들이 기준에 따라 대시보드를 확인하고, 자신의 학습을 돌아보고, 다음 학습을 위한 목표를 설정하고 이를 실행하는 과정을 반복하는 활동으로 정의한다.

### 다. 성찰 챗봇

챗봇은 사용자의 언어 반응에 대하여 적절한 답변이나 정보를 제공하는 대화형 소프트웨어를 의미한다(김민지 외, 2021; Huang, Hew, & Fryer, 2021). 그에 따라 본 연구에서 성찰 챗봇은 학습자의 성찰을 돕기 위해서 성찰 질문을 던지고, 학습자의 답변에 따라서 추가적인 도움을 제공하여 성찰을 이끄는 챗봇을 의미한다.

# Ⅱ. 이론적 배경

## 1. 온라인 토론학습에서 대시보드 기반 성찰

### 가. 성찰의 개념과 성찰 모형

교육에서 성찰은 일반적으로 학습자가 자신의 과거 학습 경험을 돌아보고, 이를 깊이 생각하여 자신의 부족한 점을 파악하고, 그에 따라 자신의 행동을 바꾸는 것을 의미한다. 교육에서 현대적 의미의 성찰은 Dewey(1933)에 의해서 활용되었으며, 그는 성찰을 근거에 기반하여 어떤 지식이나 믿음의 적절함을 적극적으로 돌아보는 것이라고 정의하였다. 성찰은 설명하기 어렵거나 혼란스러운 상황을 이해하는데 유용할 수 있고, 학습을 위한 성찰은 자신의 학습 과정을 되돌아보고, 결과가 왜 그렇게 되었는지에 대해서 의문을 제기하고 다른 가능한 행동이 가져올 수 있는 결과를 포함하는 것이라고 하였다. 성찰은 학습과 성장에 중요한 영향을 미치는 요인이고 교육분야에서 많은 학자들에 의해서 다루어졌지만, 명확하게 개념화되지 않은 채로 활용되기도 한다(Clarà, 2015; Leijen et al., 2012). 큰 틀에서 성찰은 인지적 과정으로서 바라보는 관점과 성찰이 이루어지는 상호작용에 관심을 가지는 사회문화적 관점으로 나누어 살펴볼 수 있다(Lin et al., 1999).

우선, 성찰은 학습자가 자신의 경험을 탐색하면서 학습을 하는 인지적 과정으로 정의될 수 있다(Moon, 2004). 이런 관점에 해당되는 대표적인 학자가 앞에서 소개한 Dewey(1933)이다. 성찰은 경험을 의도적으로 돌아보도록 하는 적극적인 인지과정으로서, 성찰을 통해 인간이 경험에서 학습하고 변화할 수 있다. 성찰을 통해 변화한 학습자의 행동은 성찰을 하지 않고 하는 행동과 달리 변화된 경험에 바탕을 두고 있다는 점에서 과거와는 다른 결과를 가져올 수 있다. 경험을 통해 성찰을 할 수 있는 사고를 듀이는 성찰적 사고(reflective thinking)라고 하였다. 또한 성

찰은 경험에 대한 재구조화를 바탕으로 인지구조를 변화시켜 문제에 대한 새로운 대응 체계를 만들어낼 수 있다. Mezirow(1990)에 따르면, 성찰은 학습자의 인지구조에 있는 문제를 수정하는 변형적 학습(Transformative learning)을 위한 수단이다. 학습자의 인지구조는 경험을 인식하고 학습을 하는 틀로서 그 안에는 기존 경험에 기반한 다양한 전제(presupposition)들이 존재한다. 이런 전제들은 학습자가 경험을 인식하는데 영향을 미치며, 잘못된 전제로 인해서 경험을 왜곡되게 인식하여 학습에서 문제가 발생할 수 있다. 성찰은 이런 전제들의 타당성을 적극적으로 검토하게 함으로써 새로운 관점으로 문제를 바라볼 수 있도록 한다. 이런 과정을 통해서 학습자가 세상을 바라보는 관점에서 변환(Perspective Transformation)이 일어난다.

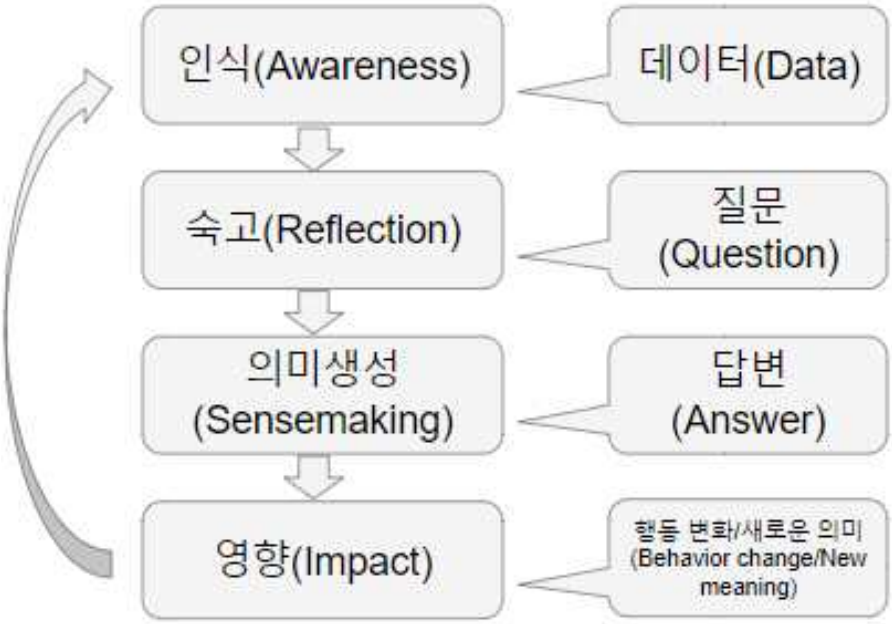
다른 한편으로, 성찰은 개인의 인지적 활동이 아닌 집단적이고 사회적인 활동으로 해석할 수도 있다. 사회문화적 구성주의의 관점에서 지식 구성은 공유된 경험이며, 많은 사람들의 상호작용을 통해서 나타나는 것이다. 이 관점에서 성찰 역시 학습자의 머리 속에서 일어나는 과정이 아니라 다른 사람과의 유의미한 상호작용에 의해서 촉진된다(Lin et al., 1999). 학습자가 경험하는 성찰은 인지구조의 기존 지식과 경험이 새로운 지식이나 경험의 불일치를 해결하기 위해서 이루어지는데, 이러한 불일치나 갈등은 다른 학습자와의 상호작용을 통해서 해소될 수 있다(김동식, 이승희, 김지일, 2002). 특히 사람들은 스스로 자신의 잘못된 생각이나 경험에서 부족한 점을 알아내기 힘들어 한다는 점에서 타인과의 대화를 통한 사고 검증이 유용할 수 있다(Deshler, 1990).

성찰의 개념만큼이나 성찰 모형 역시 학자들에 대해 다양한 방식으로 정의된다. 성찰 모형은 크게 성찰의 인지적 과정을 중심으로 하는 모형과 성찰의 위계를 중심으로 하는 모형으로 나눌 수 있다. 성찰의 인지적 과정을 중심으로 하는 모형에서는 학습자의 내면에서 성찰이 어떤 과정을 걸쳐서 일어나는지를 설명하고자 한다. 대표적으로 Atkins와 Murphy(1993)는 성찰에 대해 다룬 다양한 연구들을 분석하여, 3가지 단계로 성찰을 정의하였다. 우선, 특정한 경험에 대한 불편한 감정이나 생각에 의

해서 성찰이 시작되게 된다. 이러한 과정은 학습자가 성찰의 구체적인 대상을 선택하고, 성찰을 하는 동기를 만들어준다. 두번째 단계는 상황에 대한 비판적인 분석으로써, 전 단계에서 느꼈던 감정이나 생각을 면밀하게 살피면서 이것을 재구성하게 된다. 학습자는 해당 경험을 돌아보면서 자신의 경험을 재평가할 수 있다. 자신이 왜 그 경험에 대해서 생각하게 되었는지를 이해하고, 그 경험의 과정을 세부적으로 다시 돌아보고 이를 비판적으로 바라보면서, 기존에 무의식적으로 내렸던 평가와는 다른 평가를 내리게 된다. 이러한 비판적 분석을 바탕으로 마지막 단계에서는 경험을 바라보는 새로운 관점을 만들 수 있게 된다. 이러한 새로운 관점은 학습자가 자신의 행동을 변화하는 계기가 될 수 있다. 위 모형의 특징 중 하나는 성찰이 특정한 감정이나 생각에서 시작된 것이라고 본다. 듀이의 성찰 과정에 대해서 연구한 이은미(2008) 역시, 성찰을 혼란스러운 경험에 의해 시작되는 것으로 보았다. 성찰은 혼란스러운 경험이 있을 때 그 경험에 대한 비판적 분석을 통해서 이루어진다는 것이다. 하지만 듀이의 경우, 비판적 분석을 일종의 가설 검증적 성격을 가지는 것으로 보았다. 즉, 어떤 경험에 대해서 불편한 감정을 느꼈을 때, 그 잠정적인 이유에 대한 가설을 세우고, 그 가설을 검증하기 위해 다양한 자료를 모으고 그 자료를 통해서 가설을 확인한다. 결국 이런 과정을 통해서 학습자는 자신의 가설이 맞다는 것을 확인하거나 새로운 가설을 다시 세우고 이를 검토하는 과정을 반복한다. 결국 인지적 과정으로서 성찰 모형에서는 특정한 감정이나 생각에 의해 성찰의 계기가 생성되고, 이를 바탕으로 성찰 대상이 되는 경험에 집중하여, 이를 기존과는 다른 새로운 관점으로 바라보는 과정이라 할 수 있다.

한편으로는, 다양한 데이터를 바탕으로 학습자가 성찰하는 것에 관심을 가지는 학자들도 나타나기 시작했다. 데이터는 학습자가 자신이 성찰하는 대상을 더 잘 이해하고, 확인할 수 있도록 한다. 최근에는 학습의 온라인화로 인해서 학습 과정이 데이터로 남게 되었고, 이를 분석하는 학습분석의 등장으로 인해서 데이터를 바탕으로 성찰하는 과정에 관심을 가지는 학자들이 나타나게 되었다. 대표적으로 Verbert와 동료들(2013)는

학습 분석에서 나타난 데이터를 바탕으로 학습자가 자신의 학습을 돌아보고 이를 바탕으로 행동을 변화하는 과정에 대한 모형을 제시하였다. 그 과정은 인식(Awareness)-숙고(Reflection)-의미생성(Sensemaking)-영향(Impact)의 단계로 나뉘며, 각 단계에 영향을 미치는 요소가 존재한다. 우선, 인식의 단계에서는 학습자가 주어진 데이터를 인식함으로써 문제를 확인하게 된다. 그러나 데이터를 인식하는 자체만으로는 성찰이 일어나지 않기 때문에, 숙고 단계에서는 학습자가 스스로가 던진 질문을 바탕으로 데이터가 자신에게 얼마나 유용하고 관련성 있는지를 생각하게 된다. 이러한 데이터는 학습자의 학습 경험을 보여주기 때문에 학습자는 자연스럽게 자신의 학습 경험을 돌아볼 수 있게 된다. 세번째 단계에서는 질문에 대한 대답을 도출하면서, 경험에 대한 새로운 의미를 생성하고, 경험을 새로운 관점으로 바라보게 된다. 마지막 단계에서는 이러한 관점 변화를 통해서 유사하지만 새로운 경험을 마주쳤을 때 다른 방식으로 행동을 변화하게 된다.



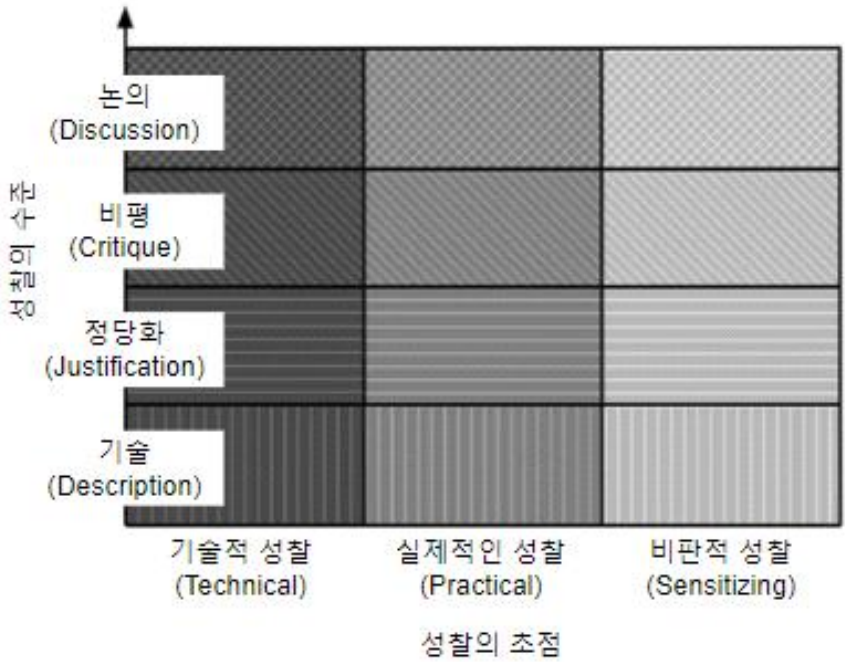

[그림 II-1] 데이터 기반 성찰 모형(Verbert et al., 2013)

성찰의 위계를 규정한 모형에서는 하위 단계의 성찰을 상위 단계를 위한 전제조건으로 여기기도 하고(Hatton & Smith, 1995), 상위 단계의 성

찰만을 중요시하기도 한다(Fleck & Fitzpatrick, 2010). Fleck와 Fitzpatrick(2010)은 성찰의 수준을 나눈 다양한 연구들을 종합하여 성찰을 돕는 테크놀로지를 설계할 때 활용할 수 있는 프레임워크를 만들었다. 해당 프레임워크에서 성찰은 기술적 수준(descriptive), 대화적 수준(dialogic), 전환적 수준(transformative), 비판적 수준(critical)으로 나뉜다. 첫번째 단계인 기술적인 수준(description)은 경험을 더 정교화하여 설명하지 않고 경험을 단순히 묘사하거나 서술하는 수준이다. 많은 연구들(Hatton & Smith, 1995; Manouchehri, 2002 등)에서 이 수준을 단순히 기억을 다시 해보는 단계로 묘사한다. Hatton와 Smith(1995)은 학습자들의 성찰 활동 수준의 60-70퍼센트가 여기에 속한다고 하였다. 비록 이러한 성찰 수준 역시 나름의 성찰적 가치를 지닌다고 보는 관점도 있지만(Davis, 2006), 대체로 더 높은 수준의 성찰이 요구된다. 두번째 단계인 대화적 수준은 학습자가 자신의 경험을 기술하면서 나타난 요인들 간의 관계를 탐색하는 수준이다. 이를 통해서 성찰하는 사람은 경험에 대해서 더 깊이 있게 이해할 수 있다. 세번째 단계는 전환적인 수준(transformative)으로 전 단계보다 더 근본적으로 경험을 성찰하는 것을 의미한다. 이 관점에서는 개인이 경험을 판단하는데 가졌던 가정이나 가치, 믿음에 대해서 고민해 보게 된다. 이러한 고민은 경험에 대한 이해를 근본적으로 변화시키거나, 행동에서 변화를 가져올 수 있다. 네번째 단계는 비판적 수준으로서 개인의 맥락을 넘어서 성찰 대상이 되는 경험이 속하는 사회적, 역사적, 정치적, 문화적 맥락에 대해서 생각해보는 것이다. 그리하여 그런 경험을 개인의 문제로만 생각하지 않고 사회적이고 윤리적인 문제로까지 확장시킨다.

한편으로, Leijin과 동료들(2012)은 성찰의 수준을 범위(broadening)와 깊이(deepening)의 두 가지 측면으로 생각할 수 있다고 보았다. 성찰의 범위는 경험을 성찰할 때 개인적 수준뿐만 아니라 사회적 맥락까지 고려하는 것을 의미한다. 성찰의 깊이는 성찰의 연속적인 과정을 통해서 생각을 깊이 있게 하는 것을 의미한다. 범위의 관점에서 성찰은 세 가지 수준으로 나뉜다. 가장 낮은 수준의 성찰인 기술적 성찰(technical

reflection)은 목표를 달성하는 가장 효과적인 수단을 추구하는 성찰이다. 두번째로, 실제적인 성찰(practical reflection)은 수단 뿐만 아니라 목표 자체나 목표가 달성되었을 때의 결과를 면밀하게 조사하는 것을 포함한다. 세번째로, 가장 높은 수준의 성찰인 비판적 성찰(critical reflection)은 더 넓은 관점에서 사회, 역사, 정치, 문화적 맥락에서 개인의 행동을 바라볼 때 나타난다. 한편으로 깊이 수준에서 성찰은 기술(description), 정당화(justification), 비평(critique), 논의(discuss) 수준으로 나눌 수 있다. 기술은 자신의 경험을 기술하는 수준을 의미하고, 정당화는 이를 논리적으로 설명하는 수준이며, 비평은 경험을 평가하는 수준이고, 논의는 대안적인 행동을 찾는 단계이다.




[그림 II-2] 성찰의 수준(Leijin et al., 2012을 번안)

## 나. 온라인 토론 학습에서 성찰

일반적으로 '토론'은 '토의'와 구분되는 개념으로서, 찬반 양론으로 나뉘어 서로의 주장과 근거를 제시하고, 상대방의 주장에 대해서 반박하면서 자신의 의견을 지키는 것을 의미하는 경우가 많다. 하지만, 실제로 토

론과 토의를 엄밀히 구분하기 어려운 경우가 많다. 토의에서 나오는 의견이 양분되어 토론으로 변화하기도 하며, 토론에서 세부적인 입장이 나뉘면서 토의로 변화되기도 하기 때문이다(정문성, 2013). 또한 교육공학 맥락에서 다양한 연구들이 토론과 토의를 구분하지 않고, 특정한 주제에 대한 학습자들의 상호작용을 토론이라고 지칭하기도 한다(진성희, 유미나, 2020; 이은철, 2017b). 그렇기 때문에 본 연구에서는 토론과 토의를 구분하지 않고, 특정한 주제에 대해서 학습자들의 생각이 상호작용되는 과정을 토론이라고 표현할 것이다. 그에 따라서 온라인 토론 학습은 온라인 매체를 통해서 학습자들이 다른 학습자들과 상호작용하면서 서로 의견을 주고 받는 학습활동(진성희, 유미나, 김태현, 2017)으로 정의하였다.

온라인 토론 학습은 온라인 매체를 통해 이루어진다는 특성으로 인해서 다양한 교육적 장점을 가진다. 우선, 온라인이라는 특성으로 인해서 학습자들이 시공간적 제약에서 벗어나 다른 학습자와 자유롭게 상호작용할 수 있다(Lazonder, Wilhelm, & Ootes, 2003). 학습자는 자신이 원하는 시간과 장소에서 효과적으로 토론에 참여할 수 있다. 또한 온라인 토론 학습이 비동시적으로 일어나는 경우에는 학습자들이 시간적 여유를 가지고 자신의 생각을 정리하고, 다양한 자료를 찾아본 후에 토론에 참여할 수 있다(조영환 외, 2015). 그에 따라서 학습자가 자신의 주장을 하거나 다른 사람의 의견에 대한 자신의 생각을 충분한 논리와 근거를 가지고 제시할 수 있다(Alm, 2006). 그리고 학습자가 충분히 다양한 자료를 학습한 상태에서 토론에 참여할 수 있기 때문에 학습자의 사전 지식이 토론에 상대적으로 영향을 적게 미친다(Cole, 2009; Elgort, Smith, & Toland, 2008). 또한 온라인으로 토론이 이루어지는 경우, 토론 학습이 학습자의 성격적 특성에 크게 영향을 받지 않는다(조일주, 정재엽, 2007; Tsai, 2001; Woo & Reeves, 2007). 부끄러움이 많은 학습자도 상대적으로 편하게 토론에 참여할 수 있으며, 상대적으로 참여자의 정보가 많이 드러나지 않기 때문에 사회문화적 편견의 영향도 많이 받지 않는다(Tsai, 2001).

온라인 토론 학습이 효과적으로 이루어지기 위해서는 자신의 학습을 성찰할 수 있어야 한다. 먼저, 성찰은 온라인 토론 학습에서 학습자의 참여와 상호작용에 영향을 미친다. 온라인 토론 학습이 효과적으로 이루어지기 위해서는 학습자가 적극적으로 토론에 참여하고 상호작용하는 것이 중요하다. 그리고 학습자가 자신의 학습을 성찰하는 것은 학습자가 토론에 더 많이 참여하고 상호작용하는데 영향을 미친다. 자신의 학습을 성찰한 학습자들은 토론 글이나 댓글을 더 많이 쓰는 등 더 많이 토론에 참여하였고(유미나, 진성희, 2020; 조영환 외, 2015; 진성희, 2019), 다른 사람과 더 많이 의견을 주고 받는 등 더 적극적으로 상호작용에 참여하였다(유미나, 진성희, 2020; 임규연, 박하나, 김희준, 2014; 조영환 외, 2015; 진성희, 2019). 그리고 이러한 부분이 토론 학습 결과에도 영향을 미치는 것으로 나타났다(임규연, 박하나, 김희준, 2014). 두 번째로, 성찰은 학습자의 지식 구성을 촉진하며 고차적 사고 능력을 높이는데 도움을 준다(Carey, Harrison & Dwyer, 2007). 성찰은 학습 후에 학습자가 시간을 가지고 토론 주제에 자신의 생각과 토론 과정에서 접한 다른 사람의 생각을 연결하면서 자신만의 새로운 지식을 만들기 위해 깊이 있는 사고를 할 수 있도록 도와준다. 또한 학습자는 성찰을 통해 자신의 사고에 대해서 비판적으로 돌아보고, 이를 비판적으로 평가할 수 있다. 비판적 사고를 통해서 학습자는 자기 생각의 문제점을 인식하고, 다른 사람의 생각의 장점을 받아들이면서, 자신의 관점을 바꾸고, 새로운 생각을 만들어가도록 도울 수 있다. 이렇게 구성된 지식은 학습자에게 더 잘 기억되며, 다른 학습 상황에서도 잘 전이된다는 장점이 있다. 세 번째로, 온라인 토론 학습에서의 성찰은 그 자체로 토론을 평가하는 중요한 지표가 된다(임고운, 진성희, 2021). 학습자의 성찰은 온라인 토론 학습의 과정과 그 결과를 반영하며, 학습자가 학습에서 무엇을 배웠는지를 확인할 수 있도록 한다. 학습자는 성찰 과정에서 자신의 학습과정을 돌아보고 그 결과가 어떠했는지를 스스로 평가한다. 학습자는 성찰을 하면서 자신의 생각의 장단점을 이해하고, 다른 사람의 생각을 적극적으로 검토하며 새로운 생각을 만들 수 있다(조영환 외, 2015; Mezirow, 1991). 또한 토론

과정에서 자신이 얼마나 다른 사람과 적극적으로 상호작용했는지도 확인할 수 있다. 그렇기 때문에 학습자의 성찰 내용은 그 자체로 온라인 토론을 평가하는 중요한 지표가 된다. 교수자는 학습자가 성찰한 내용을 평가함으로써 학습자의 토론 과정과 결과를 이해하고, 학습자가 토론 학습에서 무엇을 배웠는지를 확인하고 평가에 반영할 수 있다. 한편으로는 온라인 토론 학습에서 학습자가 겪는 어려움을 이해하고 학습자를 위한 도움을 제공할 수 있다. 위에서 언급되었던 것처럼, 온라인 토론 학습에서 성찰은 학습자의 학습을 점검하고, 학습자가 성장할 수 있도록 하는 중요한 역할을 한다.

### 다. 온라인 토론 학습에서 대시보드를 활용한 성찰

온라인 토론 학습에서 성찰이 중요한 만큼, 학습자의 성찰을 위한 적절한 지원을 제공할 필요가 있다. 특히 학습자가 자신의 토론 학습 과정을 이해할 수 있도록 토론 학습 과정과 결과를 반영하는 데이터를 대시보드의 형태로 제공할 수 있다. 성찰을 할 때 학습 과정을 이해하는 것은 매우 중요하다. 학습자가 성찰을 통해 본인의 학습 과정을 점검하고, 자신의 장단점을 확인하고 이를 발전시키는 방법을 찾기 위해서는 자신의 학습 과정과 결과를 확인해야 한다(Wiliamson, 2007). 그러나 학습자들이 항상 자신이 어떻게 학습했는지를 잘 기억하는 것은 아니며, 그 결과를 적절히 판단하는 것도 아니다. 학습자는 자신의 학습 과정을 온전히 기억하지 못할 수 있으며, 자신의 학습 과정을 잘못 기억할 수도 있다. 또한 자신의 학습 결과를 지나치게 과대평가하거나 과소평가하는 등 잘못된 판단을 내릴 수도 있다(진성희, 2019; 진성희, 유미나, 김태현, 2015). 그렇기 때문에 학습자가 학습 과정을 돌아볼 수 있도록 적절한 지원이 필요하다.

학습자의 성찰을 돕기 위해서 온라인 토론 학습 과정을 보여주는 정보들을 제공해줄 수 있다. 온라인 토론 학습은 게시판을 기반으로 이루어지기 때문에, 학습자들이 작성하는 게시글이나 댓글, 서로에게 보낸 메시

지들이 로그데이터로서 남는다. 이런 데이터를 학습자들에게 제공할 경우에 학습자가 자신의 학습 과정을 돌아보고, 객관적으로 자신을 평가하도록 도와줄 수 있다. 실제로 학습분석 분야에서는 학습자가 학습과정에서 나타난 데이터를 바탕으로 학습자의 학습에 도움을 주기 위한 연구들이 진행되고 있다(Murray, et al.; 2013; Tan et al., 2017; 진성희, 유미나, 2018). 그러나 데이터를 제공하는 그 자체만으로 성찰을 촉진할 수는 없으며, 데이터가 학습자에게 도움이 될 수 있도록 이를 적절히 선별하고 가공할 필요가 있다. 학습 과정에서 나타나는 모든 데이터가 학습자에게 도움이 되지는 않기 때문에 학습자에게 필요한 데이터를 선별하고, 이를 학습자가 이해하기 쉽게 시각화하여 제시할 필요가 있다. 온라인 토론 학습은 토론 게시판을 기반으로 이루어지기 때문에 학습자들이 쓰는 글이 축적되면서 지속적으로 쌓이는 구조로 이루어진 경우가 많다. 따라서 토론에 참여하는 학습자의 수가 많거나 토론이 활발하게 이루어질 경우에, 시간이 지날수록 학습자가 전체적인 학습 상황을 파악하기가 어려워져서 학습자가 토론 참여 정도나 상호작용 수준 등 자신의 학습 과정을 파악하기 어렵다(Iandoli et al., 2012). 그렇기 때문에 필요한 데이터를 적절하게 시각화하는 것이 학습자가 자신의 학습과정과 결과를 파악하도록 도울 수 있다.

온라인 토론 학습과 관련된 데이터를 학습자가 쉽게 이해할 수 있도록 시각화하여 화면에 나타낸 것을 대시보드(dashboard)라고 한다(Few, 2006). 대시보드를 통해 정보를 시각화함으로써 정보를 압축적으로 제시할 수 있기 때문에 학습자가 정보를 인지할 때 느끼는 인지부하를 줄일 수 있다(Heinich et al., 2002). 또한 대시보드를 통해 학습자에게 매력적으로 정보를 제공할 경우, 대시보드를 통해 기대하는 효과를 얻을 가능성이 높아진다(Smaldino, 2005). 그에 따라서 대시보드는 온라인 토론 학습에서 학습자의 성찰에 긍정적인 영향을 미칠 수 있다. 학습자는 대시보드의 정보를 통해 자신의 학습 과정을 이해하고, 자신의 문제점을 살필 수 있다. 대시보드는 학습자에게 토론 학습 참여와 다른 학습자와 상호작용에 대한 정보 등을 제시함으로써 학습자가 자신의 학습 과정을 확

인하며 학습에 대한 조절을 가능하게 한다. 동시에 학습자가 자신의 학습 성취도와 학습 목표 달성도를 확인하도록 함으로써 자신의 수준을 이해하고 새로운 목표를 세우고, 이를 달성하기 위한 전략을 세우도록 할 수 있다(Dyckhoff et al., 2012; Ferguson & Shum, 2012). 또한 대시보드를 통한 성찰은 학습자가 더 적극적으로 온라인 토론에 참여하고 다른 학습자들과 더 적극적으로 상호작용할 수 있도록 만들 수도 있다(조영환 외, 2015; Teplovs, 2008). 이렇듯 대시보드를 통해 자신을 돌아보는 과정은 학습자가 자신의 행동을 변화할 수 있는 기회가 된다(조영환 외, 2015; Dyckhoff et al., 2012; Lambropoulos et al., 2012).

온라인 토론 학습에서 활용되는 대시보드에서 주로 활용되는 지표로는 크게 참여도, 상호작용, 토론내용이 있다(유미나, 2017). (왜 참여도나 상호작용, 토론 내용을 쓰는가?) 우선, 참여도는 온라인 상에서 학습자가 토론에 참여한 시간이나 작성한 글과 메시지의 총합을 나타낸다(Henri, 1992). 온라인 토론 학습에서 적극적인 참여는 학습자의 성취도에 중요한 영향을 미친다(Hrastinski, 2008). 참여도는 주로 학습자의 접속시간, 학습자가 작성한 글, 학습자가 읽은 글이나 댓글 등의 지표로 표현된다(유미나, 2017). 참여도 대시보드와 관련된 예시로는 유미나와 진성희(2018)의 연구가 있다. 해당 연구에서는 고등교육의 학습자들이 온라인 토론 학습을 할 수 있는 시스템을 개발하고, 거기에서 얻을 수 있는 데이터를 바탕으로 하여 학습자의 참여도와 상호작용도를 확인할 수 있는 대시보드를 함께 개발하였다. 우선, 참여도 지표를 산출하기 위해서 토론 게시글 수, 댓글 및 답글 수, 읽은 글 수, 게시글의 길이, 접속 시간의 규칙성, 접속횟수, 접속시간을 각각 가중치를 줘서 산출하였다. 이렇게 산출된 개인 참여도는 우수, 양호, 경고의 3가지 등급으로 분류되어 표현되었다. 참여 대시보드는 또한 팀 참여도 점수와 반 전체 참여도 점수를 개인 참여도 점수와 함께 제공하였는데, 팀 참여도 점수는 팀원 전체의 참여도 점수를 팀원의 수로 나눈 값이고, 반 전체 참여도 점수는 학생들 전체의 참여도 합을 전체 학생 수로 나눈 것이다. 대시보드에서 반 전체 참여도는 회색 막대 그래프로 표현되었고, 팀 참여도는 파란색 막대 그

래프로 표현되었으며, 개인 참여도는 초록색 동그라미로 표현되었다.

두 번째로, 상호작용은 학습자가 혼자서 하는 것이 아니라 둘 이상의 학습자가 의미있는 교류를 할 때 발생한다(Anderson, 2004).. 온라인 토론 학습에서는 학습자들이 서로 토론 주제에 대한 글을 작성하고, 댓글을 주고 받거나, 토론에 대한 메시지를 주고 받는 등 다양한 형태의 상호작용이 일어난다. 학습자들은 단순히 자기 의견을 표현하는 것을 넘어, 다른 사람과 적절히 상호작용할 수 있어야 새로운 지식을 구성할 수 있다. 상호작용은 참여와 관련이 있지만, 참여를 하는 것이 상호작용을 담보하지는 않는다(임규연, 김희준, 박하나, 2014). 학습자가 글을 많이 올리거나 댓글을 많이 쓰는 경우 참여가 높으면서도 상호작용이 높은 것이지만, 다른 사람의 글에 댓글을 작성하지 않거나, 글을 제대로 읽지 않고 댓글을 다는 경우에 제대로 참여는 하는 것이지만 제대로 상호작용을 한다고 보기에는 어려움이 있다. 학습자들의 활발한 상호작용은 성공적인 온라인 토론 학습을 위해서 중요하다(Weinberger, Stegmann, & Fischer, 2007). 다른 사람의 토론 글을 읽는 것은 토론 내용을 이해하고, 다양한 관점을 수용하여, 최종적으로 학습자의 학업성취를 높이는데 영향을 미치기 때문이다(Macfadyen & Dawson, 2010). 또한 상호작용을 통해서 학습자는 자신의 활동뿐만 아니라 다른 학습자의 활동 역시 확인할 수 있다. 이를 통해 자신과 다른 사람의 상호작용을 파악함으로써 학습자는 다른 학습자의 존재를 인식하고 다른 사람과 함께 학습한다는 인식을 가질 수 있다(조영환 외, 2015; Lambropoulous et al, 2012). 대시보드에서 상호작용은 학습자가 작성한 글이나, 그에 달린 댓글, 다른 학습자와 채팅한 기록 등으로 표현될 수 있다(유미나, 2017).

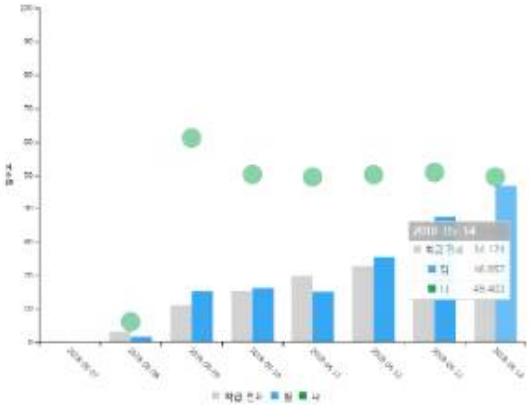
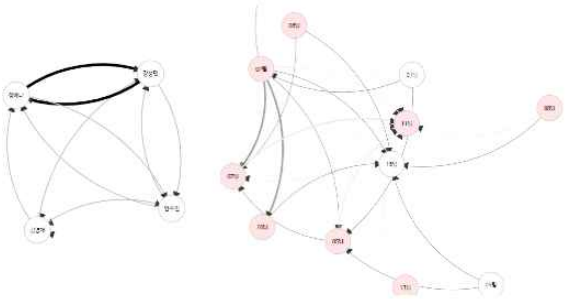
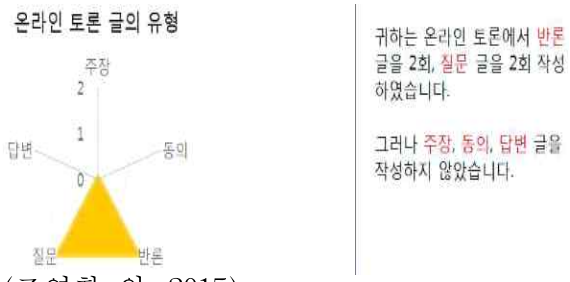
앞에서 언급했던, 유미나, 진성희(2018)의 연구에서는 상호작용 지표를 산출하기 위해서 다른 사람의 토론 글을 읽은 수와 다른 사람의 토론글에 쓴 댓글과 답글의 수를 가중치를 부여하여 산출하였다. 이 때 상호작용의 수준을 반영하여, 글을 읽은 것보다는 댓글이나 답글에 더 높은 가중치를 부여하였다. 또한 상호작용 지표는 개별 학습자들 간의 상호작용뿐만 아니라 팀 간의 상호작용도 포함한다. 예를 들어 A팀이 B팀에게

한 상호작용의 값은 A팀의 각 팀원들이 B팀의 팀원들에게 상호작용한 값의 평균으로 계산된다. 상호작용의 수준은 5단계로 나누어서 단계가 올라갈수록 화살표의 두께가 두꺼워지게 설계되었다.

마지막으로 토론 내용은 학습자가 토론 과정에서 작성한 글의 종류나 내용을 기준으로 만들어지는 지표이다. 토론 내용 지표는 학습자가 어떤 토론 글의 유형을 많이 작성했는지에 대한 정보를 제공함으로써 학습자가 자신의 토론 활동을 돌아보고, 더 높은 수준의 토론 글을 작성하도록 하도록 도울 수 있다. 학습자가 온라인 토론을 통해서 서로의 생각을 나누고 새로운 생각을 구성하기 위해서는 다른 학습자의 생각을 제대로 이해한 상태에서 적절하게 자신의 의견을 제시하고, 자신의 관점과 다른 관점을 비판적으로 검토하고, 다양한 관점을 통합하려는 노력이 있어야 한다(Cho, Lee, & Jonassen, 2011; Teasley, 1997). 이를 위해서 학습자가 어떤 유형의 글을 작성하는지를 확인하고, 자신이 부족한 부분이 어떤 것인지를 확인할 필요가 있다. 토론 내용 대시보드는 토론 글의 유형을 기준으로 제공될 수도 있고(조영환 외, 2015), 토론 글의 내용을 기반으로 제공될 수도 있다(나리리, 2015).. 관련된 예시로는 조영환과 동료들(2015)이 활용한 대시보드가 있다. 해당 대시보드에서는 관련된 선행연구(Weinberger & Fischer, 2006)를 참고하여 주장, 동의, 반론, 질문, 답변의 5가지 유형으로 토론 글을 분류하였다. 학습자들은 온라인 토론 학습에서 글을 쓸 때 제목에 5가지 유형 중 하나 이상의 범주를 표기하도록 안내를 받았다. 그리고 온라인 토론 학습이 끝난 후에 학습자들이 각 유형의 글을 얼마나 작성했는지를 오각형으로 표시하였고, 어떤 글을 작성하지 않았는지에 대한 정보도 제공하였다.

<표 II-1> 온라인 토론 대시보드

| 대시보드 지표 | 설명 | 그림 |
|---|---|---|
| 참여도 | 온라인 상에서 학습자가 토론에 참여한 시간이나 작성한 글 | |

| | | |
|---|---|---|
| | 과 메시지의 총합 |  (유미나, 진성희, 2018) |
| 상호작용 | 학습자들이 서로 토론 주제에 대한 글을 작성하고, 댓글을 주고 받거나, 토론에 대한 메시지를 주고 받는 등 다양한 형태의 상호작용 |  (유미나, 진성희, 2018) |
| 토론내용 | 학습자가 토론 과정에서 작성한 글의 종류나 내용 |   (조영환 외, 2015) |

대시보드는 학습자가 자신의 학습 과정과 결과를 돌아보면서 자신의 문제를 성찰하면서 더 적극적으로 토론에 참여하고 상호작용을 돕는 것으로 나타났다(Dyckhoff et al., 2012). 그러나 대시보드는 학습자의 성찰을 돕는데 여러 가지 한계를 가지고 있다. 우선, 학습자가 대시보드를 이해하고 이를 바탕으로 성찰하는데 어려움을 느낄 수 있다(Yoo & Jin,

2020). 대시보드가 제공된다고 하더라도 학습자가 제대로 대시보드의 정보를 제대로 이해하고 성찰을 하는데 활용하지 못하는 경우에 성찰이 제대로 이루어지지 않을 수 있다. 시각화된 이미지 자료를 이해할 때 글을 읽는 것과 같은 과정을 거치지는 않지만, 그 의미를 이해하는 것은 자동적으로 이루어지지는 않으며 별도의 과정이 필요하다(Card, 2003). 한편으로 대시보드가 지나치게 많은 정보를 담고 있는 경우에 학습자에게 과도한 인지부하를 일으킬 수 있다(진성희, 유미나, 2020). 학습자는 항상 자연스럽게 대시보드의 정보를 이해할 수 있는 것은 아니며, 대시보드의 정보를 이해하는데 어려움을 겪을 수도 있다(Yoo & Jin, 2020). 학습자가 피드백을 인식하고 해석하는 방법이 피드백의 효과에 영향을 미치기 때문에(Hattie, & Timperley, 2007), 학습자가 대시보드를 잘 이해하고, 그 뒤에 성찰을 적절히 할 수 있도록 지원할 필요가 있다.

또한 대시보드를 이해했다고 하더라도 그것이 바로 성찰로 이어지지는 않는다. 학습자는 대시보드를 통해 자신의 학습 경험을 떠올리는 것을 넘어서 자기 경험에서 문제점을 발견하고, 이를 해결하기 위한 전략을 계획하고 실행할 필요가 있다. 데이터를 기반으로 하는 성찰의 과정(Verbert et al., 2013)을 보면, 데이터를 인식하는 것은 성찰을 위한 첫 번째 단계에 불과하고 그 뒤에 스스로 학습 과정에 대한 질문을 던지고 이에 대답하면서 새로운 의미를 구성하고, 이를 바탕으로 변화를 위한 행동을 계획하고 실행할 필요가 있다. 우선, 피드백이 효과적으로 활용되기 위해서는 학습자들에게 기대되는 학습 결과가 무엇인지를 명확하게 제시하고, 현재 상태와 바람직한 상태 사이의 차이를 인식할 기회를 제공할 수 있어야 한다(Sadler, 1989). 이와 관련해 다양한 연구(진성희, 유미나 2020; 조영환 외, 2015)에서 대시보드와 함께 텍스트 피드백을 제공하고자 하는 방식으로 이를 해결하고자 하였다. 예를 들어, 진성희와 유미나(2020)는 학습자들이 대시보드를 이해하고 해석하는 것을 돕기 위해서 참여도 대시보드와 함께 대시보드를 설명하는 다양한 형태의 피드백을 함께 제공하였다. 예를 들어 대시보드와 함께 “A학생은 토론 글을 3회 작성하였고, 댓/답글을 10회 작성하였습니다(기술적-직접 피드백)”,

“A학생은 토론활동에서 다른 학습자들과 상호작용하면서 열심히 하고 있어서 칭찬합니다(기술적-간접 피드백)” 등의 피드백을 함께 제공하였다. 이런 방식은 학습자가 대시보드를 이해하도록 하는 것에는 도움을 줄 수 있지만, 그 이후의 성찰을 촉진하는데는 한계가 있다. 그렇기 때문에 대시보드를 기반으로 성찰을 할 때 성찰의 전 과정에서 학습자를 효과적으로 지원할 필요가 있다.

또 다른 한편으로 대시보드는 학습자에게 심리적인 부담감을 주고, 자율성을 제한할 수 있다. 대시보드를 기반으로 하는 피드백은 일부 학습자에게 평가에 대한 부담감을 주고 자신의 행동을 변화해야한다는 압박감을 느끼게 할 수 있다(조영환, 김관훈, 한정윤, 2019; 진성희, 2019). 대시보드는 학습자의 학습 과정을 상대적으로 객관적으로 보여주기 때문에 학습자들은 대시보드를 통해 자신의 부정적인 측면이 나타나는 것에 큰 부담을 느끼게 된다. 대시보드에 대한 학습자의 반응은 학습자의 특성에 따라서 다르게 나타나는데(진성희, 2019; Janssen et al., 2006), 이는 대시보드를 인식하는데 있어서 학습자간의 차이가 있음을 보여준다. 특히 자기성찰 능력이 떨어지는 학습자의 경우, 자기성찰 능력이 높은 학습자에 비해서 대시보드를 통해 평가를 받고, 이를 바탕으로 자신의 부족한 점을 돌아보는 것에 어려움을 느낄 수 있다. 실제로 같은 대시보드를 활용하더라도 자기성찰 수준이 낮은 학습자일수록 온라인 토론 학습에서 학습성과나 인지된 상호작용 수준이 상대적으로 더 낮은 것으로 나타났다(진성희, 2019). 상대적으로 자기성찰을 더 잘하는 학습자들이 대시보드에 담긴 정보를 통해서 더 잘 성찰할 가능성이 높다. 또한 대시보드는 특정한 지표에 기반하기 때문에 학습자가 대시보드에서 제시하는 지표 외에 다양한 관점에서 자신의 학습을 돌아볼 수 있는 자율성을 제한할 수 있다(조영환, 김관훈, 한정윤, 2019). 대시보드의 각 지표는 참여도나 상호작용 같은 대시보드가 원래 의도한 한정된 목적에 기반한다. 그렇기 때문에 대시보드를 중심으로 성찰이 진행될 경우, 학습자가 특정한 영역에 한정하여 성찰을 진행하게 될 가능성이 높다. 그렇기 때문에 학습자가 대시보드에서 제공하는 지표를 기반으로 성찰을 하되, 어떤 것을 성

찰할지를 스스로 판단할 수 있도록 자율성을 부여할 필요가 있다.

## 2. 성찰 프롬프트

### 가. 성찰 프롬프트의 의미

성찰 프롬프트는 학습자의 성찰을 촉진하기 위해서 질문이나 미완성된 문장의 형태로 힌트, 제안, 리마인더를 제공하는 것(Ge & Land, 2004)으로, 텍스트의 형태 뿐만 아니라 비디오, 그림 자료 등 다양한 형태로 제공될 수 있다(Hung et al., 2014). 이와 유사한 역할을 하는 것으로 성찰 스크립트가 있는데, 성찰 스크립트는 성찰 프롬프트와 명료하게 구분되지 않은 채로 활용되기도 한다. 스크립트는 미시적 스크립트와 거시적 스크립트로 나뉠 수 있는데, 거시적 스크립트는 특정 활동을 하는 과정을 학습자가 쉽게 따라갈 수 있도록 안내하는 역할을 하고, 미시적 스크립트는 각 과정에서 학습자의 적절한 사고와 행동을 돕기 위해서 활용된다(이은철, 2017a). 일각에서는 미시적 성찰 스크립트를 성찰 프롬프트로 보기도 하는데(Morris et al., 2010), 이런 관점에서는 성찰 스크립트는 성찰의 단계를 어떻게 수행하는지를 안내하는 것이고, 성찰 프롬프트는 각 단계에서 무엇을 하고 말해야 하는지를 안내하는 것이다. 그러나 텍스트를 기반으로 하는 성찰 질문 프롬프트에 대한 연구(Davis, 2003; Ge & Land, 2003; Van den Boom et al., 2004)에서는 미시적 스크립트와 거시적 스크립트가 모두 나타나며, 프롬프트와 스크립트를 구분하지 않는 모습을 보이고 있다. 따라서 본 연구에서는 학습자가 성찰하는 과정을 돕기 위해 안내를 제공하는 지원을 통틀어 성찰 프롬프트라고 지칭할 것이다(Bannert, 2006; Bannert & Mengelkamp, 2013).

성찰 프롬프트는 상황과 맥락에 따라서 다양한 형태로 만들어질 수 있다. Davis(2003)는 일반적인 프롬프트(generic prompts)와 구체화된 프롬프트(directed prompts)로 나누어서 성찰 프롬프트를 만들고 이 둘을 비교하였다. 일반적인 프롬프트는 학생들에게 하던 일을 멈추고 생각하기

나 자신의 학습 경험을 생각하면서 말하기를 요청하지만, 구체적으로 어떤 것을 성찰할지에 대해서 말해주지는 않는다. 반면에, 구체화된 프롬프트는 학습자에게 어떤 것을 성찰할지를 명확하게 지시한다. 이러한 구체적인 프롬프트는 학습자의 성찰 방향을 지시하고, 행동 계획과 학습 점검을 끌어내려는 의도를 가진다. 두 가지 프롬프트를 비교했을 때, 일반적인 프롬프트가 더 일관된 이해(coherent understandings)를 만들어내는 것으로 나타난다.

Ge와 Land(2003)는 학습 과정을 안내하고 촉진하기 위한 다양한 질문들을 통해 인지적 메타인지적 지원을 제공하였다. 성찰 프롬프트는 학습자의 경험의 중요한 면과 어려움에 주의를 기울이도록 가이드를 제공한다. 예를 들어, 학습자에게 학습 경험에서 어려움이 언제 어떤 시점에서 발생했는지를 물어볼 수 있다. Chen과 동료들(2009)은 King(1994)을 참조하여 성찰 프롬프트를 높은 수준의 질문과 낮은 수준의 질문으로 나누었다. 낮은 수준의 질문은 기억을 요구하는 질문으로 학습자가 배운 것을 기억하고 있는지를 물어보며(Memory questions) 학습자의 대답 역시 사실에 기반한 단순한 대답이 나타난다. 높은 수준의 질문은 이해를 요구하고 지식 간의 연결성을 만들어낸다. 이해를 요구하는 질문의 경우(Comprehension questions)는 학습자에게 특정 개념을 자신이 이해한 방식으로 설명해달라고 요청한다. 낮은 수준의 질문과 달리 이 질문에 대답하기 위해서는 학습자는 배운 것을 기술하거나 재정의해야 한다. 연결을 요구하는 질문(Connection questions)은 개념 사이의 차이를 설명하라고 요구할 수 있으며, 학습자는 질문에 답하기 위해 다양한 개념을 해석하고 추론해야 한다. 높은 수준의 질문은 성찰을 촉진하기 위한 핵심적인 요소로 여겨지기도 한다(Chen et al., 2009).

성찰하는 시점(Van den Boom et al., 2004)이나 단계(Gibbs, 1988)에 따라서 만들어진 성찰 프롬프트도 존재한다. Van der Boom과 동료들(2004)은 자기조절학습의 관점에서 학습 과정의 3가지 단계(전, 중, 후)에 따라서 성찰 프롬프트를 나누어서 설계했다. 학습 전 단계의 프롬프트는 학습자들이 어떻게 학습 과제를 다룰지, 과제를 하는 동안에 마주

할 수 있는 문제들을 예상해보도록 요구한다. 학습 중 단계의 프롬프트는 학습자들이 앞서 했던 계획대로 과제를 수행하고 있는지, 그들이 과제를 좋아하는지, 그들이 과제의 목표를 향해 가고 있는지를 확인한다. 학습 후 단계의 프롬프트는 학습자들이 학습과정에서 활용했던 인지 처리 전략을 성찰하도록 요구한다. Gibbs(1988)는 Kolb(1984)의 학습 사이클에 기반하여 성찰의 단계를 기술(description)-느낌(feeling)-평가(evaluation)-분석(analysis)-결론(conclusion)-행동 계획(action plan)로 나누었고, 이에 맞춰서 성찰 프롬프트를 설계하였다. 기술은 경험에서 어떠한 일이 일어났는지를 기술하는 단계이며, 느낌은 그 과정에서 어떤 느낌과 생각이 들었고 그것이 어떤 영향을 미쳤는지를 생각하는 단계이다. 평가는 경험에서 어떤 것이 잘 되었고 잘 되지 않았는 지를 평가하는 단계이고, 분석은 경험의 평가에 대해 분석하는 단계이다. 결론은 경험으로부터 학습한 것과 경험이 미친 영향에 대한 결론을 내리는 단계이고, 행동 계획은 미래의 비슷한 상황에서 어떻게 할 것인지에 대한 행동 계획을 하는 단계이다. 성찰 프롬프트의 예시들은 아래 표에 정리하였다.

<표 II-2> 성찰 프롬프트의 예시

| 연구자 | 특징 | 예시 |
|---|---|---|
| Davis(2003) | 일반적인 프롬프트(Generic Prompts)와 구체화된 프롬프트(Directed prompts)로 나누어서 프롬프트를 설계하였으며, 일반적인 프롬프트가 더 학습에 효과적이라는 것을 밝힘 | 일반적인 프롬프트 - 현재 우리가 생각하고 있는 것은...(What we are thinking now is...)<br>구체적인 프롬프트 - 이 프로젝트를 생각해봤을 때, 우리가 여전히 이해하고 있지 못한 것은...(Considering this project, we still do not understand...) |
| Ge & Land(2003) | 문제해결학습에서 학습자들이 자신의 학습을 점검하고 평가하도록 함 | 내가 대안이 되는 해결 방안에 대해서 생각해 보았는가?(Have I thought about alternative solutions?)<br>어떤 것을 다르게 할 수 있었을까?(What could have been done |

| | | |
|---|---|---|
| | | differently?)<br>해결책의 부작용은 무엇일까?(What would be the side effects?) |
| Chen et al(2009), King(1994) | 성찰 프롬프트의 수준을 기억을 요구하는 질문, 이해를 요구하는 질문, 연결을 요구하는 질문으로 나눔 | 기억에 대한 질문 - King(1994)은 성찰 질문을 어떻게 나누었을까?<br>이해를 요구하는 질문 - 기억에 대한 질문은 무엇을 의미하는가?<br>연결을 요구하는 질문 - 이해를 요구하는 질문과 연결을 요구하는 질문은 어떤 차이가 있는가? |
| Van den Boom et al(2004) | 자기조절학습의 관점에서 학습 과정의 단계(전, 중, 후)에 따라 성찰 프롬프트를 나눔 | 학습 전 단계 - 학습 과제를 어떤 전략을 써서 수행할 것인가?<br>학습 중 단계 - 학습 과제를 계획한 전략에 따라서 수행하고 있는가?<br>학습 후 단계 - 학습 과제를 수행할 때 활용한 전략은 적절했는가? |
| Gibbs(1988) | 성찰 단계(기술-느낌-평가-분석-결론-행동)에 맞춰서 성찰 프롬프트를 나눔. | 기술 - 무슨 일이 일어났는가?<br>느낌 - 경험이 일어난 상황에서 어떤 느낌이 들었는가?<br>평가 - 경험에서 무엇이 잘 되었고 무엇이 잘 되지 않았는가?<br>분석 - 경험을 그렇게 평가한 이유는 무엇인가?<br>결론 - 그 상황에서 더 잘하기 위해서는 어떻게 해야 했는가?<br>행동 계획 - 다음번에 다른 결과를 만들기 위해서는 어떻게 해야 하는가? |

성찰 프롬프트는 실제로 학습자에게 다양한 긍정적인 효과를 주는 것으로 나타났다. 성찰 프롬프트는 학습자들이 성찰의 중요한 측면에 주의를 기울일 수 있도록 돕는다. 성찰 프롬프트를 통해서 학습자들은 성찰의 여러 단계들과 중요한 측면들을 빠뜨리지 않을 수 있고(Lai &

Calandra, 2010), 그들이 배운 것과 그 과정에서 겪은 어려움을 확인하고, 이를 해결하기 위한 계획을 설계하는데 도움을 받을 수 있다(Lai, 2006). 또한 성찰 프롬프트는 학습자들이 더 깊이 있는 성찰을 가능하게 한다(Chen et al., 2009; Hung et al., 2014, King, 1994). 이는 성찰 프롬프트가 학습자들이 메타인지 수준에서 성찰을 가능하도록 돕기 때문이다(Ge & Land, 2004; Van den Boom et al., 2004). 성찰 프롬프트를 통해 학습자들은 자신을 돌아보는 능력을 향상시킬 수 있었고(Peters & Kitsantas, 2010), 좋은 질문을 생성하거나 주장과 근거에 대해 비판적으로 사고할 수 있었으며(Berthold et al.,2007), 자신의 이해를 점검하고 처방적인 전략을 계획할 수 있게 되었다(Daumiller & Dresel, 2019). 마지막으로, 성찰 프롬프트를 통해 학습자들이 성찰에서 겪는 어려움을 줄이고, 학습 결과를 향상시킬 수 있다(Chen et al., 2009).

### 나. 성찰 프롬프트의 설계

성찰 프롬프트가 효과적으로 활용되기 위해서는 적절한 방식으로 프롬프트를 설계하는 것이 필요하다. 성찰 프롬프트의 설계 원리를 직접적으로 다룬 연구는 많이 존재하지 않지만, 관련된 선행연구를 보면서 성찰 프롬프트를 설계할 때 고려할 몇가지 주제들을 확인할 수 있었다. 그러나 이런 주제가 항상 일관된 원리를 제공하는 것은 아니며, 상황에 따라서 정반대의 원리가 적용될 수도 있다. 또한 프롬프트는 종이에 프린트되어 활용되는 경우도 있지만, 컴퓨터와 같은 다른 테크놀로지와 함께 활용되는 경우도 많다(Kori et al., 2014). 따라서 성찰 프롬프트의 설계에서 고려해야 할 요인과 함께, 성찰 프롬프트를 테크놀로지에서 설계할 때 생각해야 하는 요인에 대해서도 Lin과 동료들(1999)의 연구를 중심으로 살펴볼 것이다. 그리고 마지막으로는 성찰 프롬프트가 가지고 있는 한계와 이를 극복하는 방안에 대해서도 살펴보겠다.

성찰 프롬프트를 설계할 때 고려해야 할 요인에는 ‘시간성’, ‘일반성’, ‘모델링’, ‘학습자 중심성’이 있다. 첫 번째로 ‘시간성’은 성찰 프롬프트를

제공하는 시간의 문제이다. 성찰 프롬프트를 언제 학습자에게 제공하는지 선택하는 자체도 중요한 문제이고, 프롬프트를 제공하는 시점에 따라서 그 내용 역시 달라질 수 있다. 우선, 성찰을 시간에 따라서 구분한 대표적인 연구로는 Schön(1983)의 연구가 있다. 그는 성찰을 행동 중의 성찰(reflection-in-action)과 행동을 한 후의 성찰(reflection-on-action)로 구분하였다. 행동 중의 성찰은 행동이 일어나는 과정에서 자신의 행동을 빠르게 평가하면서 행동의 방향성이나 전략을 점검하고 수정하는 성찰을 말하며, 행동을 한 후의 성찰은 행동이 모두 완료된 후에 자신의 행동을 최종적으로 점검하고 성찰하면서 앞으로의 행동을 계획하는 것을 의미한다. 그러나 Eraut(1995)는 Schön(1983)의 프레임워크가 성찰에 대한 지원을 설계하기에는 실용적인 프레임워크가 아니라고 보았다. 그는 시간이 성찰의 깊이를 결정하는 요인이기 때문에, 성찰을 위한 시간이 얼마나 있느냐에 따라서 성찰 프롬프트의 내용이나 설계 역시 변화해야 한다고 보았다. 같은 행동 중의 성찰이라도, 성찰을 위한 시간이 있는 경우(deliberate reflection-in-action)와 시간이 부족한 경우는 구분될 수 있으며(rapid reflection-in-action), 어떤 성찰을 지원하느냐에 따라 성찰 프롬프트의 설계도 달라질 것이다. 대부분의 성찰 프롬프트들이 행동 중 숙고하는 성찰(deliberate reflection-in-action)에 초점이 맞춰져 있다는 점은 성찰이 시간을 많이 필요로 하는 활동임을 보여준다(Fessl et al., 2017).

두 번째 요인인 '일반성'은 성찰 프롬프트가 상황에 맞게 구체적으로 학습자에게 행동을 지시하는 형태로 만들어져야 하는지, 아니면 일반화된 형태로 만들어져야 하는지에 대한 문제이다. 이 기준에 따라서 성찰 프롬프트를 일반적인 프롬프트(generic prompts)와 구체화된 프롬프트(directed or specific prompts)로 나눌 수 있다. 일반적인 프롬프트의 예시로는 '오늘 수업에서 가장 흥미로웠던 것을 묘사해 보세요', '당신이 지금 생각하고 있는 것은 무엇인가요?' 등이 있으며, 구체화된 프롬프트의 예시로는 '학습 목표에 대한 숙달 정도에 대한 근거를 가지고 생각했을 때, 어떤 것을 자신이 잘하고 있는지를 구체적으로 말해보세요'나 '프로

젝트를 잘 하기 위해서 어떤 것을 해야할까요?' 같이 학습 목표 등을 중심으로 상대적으로 구체화된 질문이나 지시들이 있을 수 있다. 일반성과 관련된 대표적인 연구로는 Davis(2003)가 있다. 일반화된 프롬프트와 구체화된 프롬프트를 비교했을 때, 일반화된 프롬프트가 학습자들의 이해를 높였고, 더 생산적으로 성찰하도록 하는 것으로 나타났다. 특히, 일반화된 프롬프트는 자율성(autonomy)이 높은 학습자들과 중간 수준의 학습자들에게 모두 효과적이었지만, 낮은 수준의 학습자들은 두 가지 프롬프트에 대해서 모두 도움을 받지 못하였다. 이는 성찰적 사고가 고정적이지 않고 역동적이기 때문에 본질적으로 고정된 스크립트는 부적절하며, 외재적 인지부하를 발생시킬 수 있다고 해석할 수 있다(Chen et al., 2009). 프롬프트가 지나치게 구체화되는 경우에는 교수자의 의도를 학습자가 모두 이해하지 못하여 학습자가 중요하지 않은 것을 중요하다고 착각하거나, 제대로 이해하지 못한 채로 프롬프트를 활용할 수 있다. 이런 문제는 프롬프트의 구체적인 전달 맥락을 전할 수 없는 컴퓨터로 전달하려 하거나 하나의 구체화된 프롬프트를 모든 학생에게 쓰려고 할 때 커질 수 있다(David, 2003). 그렇기 때문에 컴퓨터를 기반으로 프롬프트를 전달할 때는 이러한 문제점을 인정하고 구체화된 형태보다는 일반화된 형태로 프롬프트를 설계하는 것이 적절하다. 이에 따라서 여러 연구들에서 일반화된 성찰 프롬프트를 활용하는 모습을 보이고 있다(Keeler & Koretsky, 2016; Peeters & Vaidya, 2016).

그러나 항상 모든 경우에 일반화된 프롬프트가 더 효과적인 것은 아니다. 일부 연구(Menekse, Anwar, & Akdemir, 2022)에서는 구체적인 성찰 프롬프트가 학습자들이 학습 목표를 기준으로 자신의 잘한 점과 부족한 점을 효과적으로 평가하는 것을 도울 수 있다는 점에서 효과적인 것으로 드러났다. 이러한 다른 결과가 나오는 것은 프롬프트는 다양한 맥락에서 다양한 형태로 존재할 수 있고, 같은 프롬프트도 학습자의 사용 양상에 따라서 그 효과가 달라질 수 있기 때문이다(Fessel, 2017). 따라서, 프롬프트를 설계하는 맥락이나 학습자의 특성, 얻고자 하는 효과에 따라서 일반화 정도를 조절할 필요가 있다. 예를 들어 일반적인 프롬프

트는 자율성을 어느 정도 갖춘 학습자에게 효과적이지만(Davis, 2003), 직접적 프롬프트는 학습자들이 학습 목표를 더 명확하게 인식할 필요가 있거나(Menekse, Anwar, & Akdemir, 2022), 학습자들이 더 많은 정보를 처리하도록 요청할 때 효과적일 수 있다(Ifenthaler, 2012).

세 번째 설계 요소인 '모델링'은 성찰 프롬프트가 전문가의 사고과정을 학습자가 모델링할 수 있도록 도와야하고, 성찰의 모델에 따라서 질문이 구성되어야 한다는 것을 의미한다. 전문가와 초보자의 사고방식은 다르기 때문에 전문가들의 사고 과정을 모델로서 초보 학습자들이 이를 배울 수 있도록 해야 한다(Lin et al., 2019). 그렇기 때문에 성찰 프롬프트를 만들 때는 전문가들이 성찰할 때 스스로에게 하는 질문과 학습자의 성찰을 도울 수 있는 질문을 확인할 필요가 있다(Ge & Land, 2004). 동시에 성찰에 대한 개념적이고 이론적인 검토가 충분히 이루어져야 한다(Baumer et al., 2014). 성찰 지원은 다양한 분야에서 관심을 가지고 있는 주제이고, 분야에 따라, 상황에 따라서 활용되는 성찰의 개념과 모형은 다르다. 즉, 맥락에 따라서 제공되어야 하는 도움의 형태나 내용이 달라질 수 있기 때문에, 성찰에 대한 이론적 검토를 충분히 하여 필요에 맞는 성찰 개념과 모형을 활용할 필요가 있다는 것을 의미한다. 또한 이런 모형에 기반하여 성찰의 단계를 이해하고 그에 맞춰서 질문들을 조직할 필요가 있다(Ge & Land, 2004).

네 번째 설계 요소인 '학습자 중심성'은 성찰 프롬프트를 설계할 때 학습자가 프롬프트를 주도적으로 활용할 수 있도록, 학습자의 선택권이나 동기를 고려하고 프롬프트가 점진적으로 사라질 수 있도록 해야한다는 것을 의미한다. 성찰은 고차원의 인지과정으로서, 학습자가 성찰에 능숙해지기 위해서는 성찰을 하는 과정이나 방법에 대한 프롬프트와 같은 지원이 필요하다(Grant et al., 2002). 그러나 결국 이러한 도움을 제공하는 목적은 학습자들이 스스로 성찰을 할 수 있도록 하는 것이기 때문에, 지원을 제공하면서도 동시에 학습자의 자율성을 존중할 수 있도록 노력해야 한다(Ifenthaler, 2012). 지원을 하면서 동시에 자율성을 존중한다는 것은 서로 반대되는 것을 동시에 수행하는 딜레마 상황(assistance

dilemma)으로 볼 수도 있다(Koedinger & Aleven, 2007). 이런 딜레마를 해결하기 위해서는 지원을 제공하면서도 학습자가 주도적으로 지원을 활용할 수 있도록 해야 하고, 점진적으로 지원이 학습자에게 내면화될 수 있도록 해야 한다. 우선, 학습자의 주도성을 높이기 위해서는 학습자가 성찰 대상이나 활용하고 싶은 성찰 프롬프트를 선택할 수 있도록 해야 한다(Lai, 2006). 또한 학습자가 성찰 프롬프트의 목적을 이해하고 답변할 동기를 제공해야 한다(Choi, Land, Turgeon, 2008; Fessl et al., 2017). 학습자가 성찰 프롬프트의 가치를 이해하지 못하는 경우, 프롬프트를 참고하지 않고, 제대로 답변하지 않거나 형식적인 답변만을 할 수 있다. 다른 한편으로는 프롬프트가 적절한 시점에 점진적으로 사라지도록 해야 한다(Chen et al., 2013). 처음에는 학습자가 프롬프트의 도움을 받더라도 점진적으로 프롬프트의 도움없이 스스로 성찰을 할 수 있도록 해야 한다. 점진적으로 사라지는 성찰 프롬프트의 활용은 학습자들의 성찰을 돕고 학습자 스스로가 그들의 학습에 주도권과 책임감을 가지도록 하여, 효과적인 성찰을 이끌어낸다(Davis, 2003). 그러나 점진적으로 사라지는 지원이 항상 유용한 것은 아니다. 학습자들의 인지적 수준에 따라서 이러한 지원이 오히려 학습 성취도에서 부정적인 결과를 가져올 수도 있다(Kester & Kirschner, 2009). 이는 학습자의 수준에 맞게 지원이 사라지는 정도를 조절하거나 지원을 학습자가 효과적으로 내면화하는 방법을 제공해야 함을 나타낸다.

<표 II-3> 성찰 프롬프트의 설계 원리

| 설계원리 | 설명 |
|---|---|
| 시간성 | 성찰 프롬프트를 제공하는 시간을 고려해야 하며, 성찰 프롬프트가 제공되었을 때 학습자에게 성찰을 할 충분한 시간이 있는지를 확인해야 함 |
| 일반성 | 성찰 프롬프트가 제공되는 상황이나 맥락에 따라서 일반화된 프롬프트가 좋을지 아니면 구체화된 프롬프트가 좋은지를 생각해야 함 |
| 모델링 | 성찰 프롬프트를 설계할 때 전문가의 사고나 성찰 모형을 반영해야 함 |
| 학습자 중심성 | 성찰 프롬프트를 설계할 때 학습자의 선택권이나 동 |

| | |
|---|---|
| | 기를 고려하고 학습자가 성장함에 따라서 프롬프트가 점진적으로 사라질 수 있도록 해야 함 |

한편, 성찰 프롬프트는 컴퓨터 등 다양한 테크놀로지와 함께 쓰일 수 있다는 점에서, 성찰을 지원하는 테크놀로지의 설계원리들에 대해서도 살펴볼 필요가 있다. Lin 과 동료들(1999)은 성찰에 대한 사회문화적 관점에서 성찰 지원 테크놀로지를 설계할 때 고려해야 하는 4가지 원리를 제시하였다. 우선, 과정 제시(process display)는 성찰 지원 테크놀로지가 학습자들이 학습 활동 과정을 보여줄 수 있어야 한다는 것을 의미한다. 학습에 대한 성찰은 크게 결과를 성찰하는 것과 과정을 성찰하는 것으로 나눌 수 있는데, 결과에 비해서 학습자가 과정을 인식하는 것은 어렵기 때문에 이에 대한 지원이 필요하다. 테크놀로지는 학습자의 행동을 기록하고 그것을 학습자가 요청할 때나 학습과정을 돌아볼 필요가 있을 때 제공하는 역할을 해야 한다. 두 번째로 과정 촉진(process prompt)은 테크놀로지가 학습자들이 학습활동 중에 학습 과정에 주의를 기울이도록 적절한 질문을 제시하는 역할을 할 수 있어야 한다는 원리이다. 이를 통해서 학습자들이 학습 활동의 과정을 이해하고 과정을 점검하고, 평가하도록 도울 수 있다. 세 번째로, 과정 모델링(process modeling)은 학습자가 성찰을 할 때, 테크놀로지를 통해서 학습자가 전문가의 사고와 자신의 사고를 비교할 수 있도록 지원해야 한다는 것이다. 마지막으로 성찰적 담화(reflective social discourse)는 테크놀로지가 사회적 상호작용을 촉진하여 학습자들에게 다양한 관점을 제공해야 한다는 것이다. 테크놀로지는 학습자들이 다양한 커뮤니티와의 상호작용을 하도록 도울 수 있고, 학습자의 사고 과정을 기록하여 그것이 성찰적 상호작용에서 활용되도록 할 수 있다. 하나의 테크놀로지를 설계하는데 위의 4가지 원리들이 모두 적용될 필요는 없지만, 학습 목표와 성찰의 종류에 따라서 다양한 원리들을 활용하는 것이 필요하다.

성찰 프롬프트는 적절한 질문이나 안내를 제공하는 방식을 통해서 학습자의 성찰을 도울 수 있지만, 상호작용적이지 않다는 한계가 있다. Cook, Dow, & Hammer(2020)는 학습자들이 피드백을 기반으로 성찰을

하는데 겪는 어려움을 이해하고, 성찰을 돕는 효과적인 방법을 확인하고자 하였다. 이 때 Chi(2009)의 ICAP (interactive-constructive-active-passive) 프레임워크에 따라서 성찰의 수준을 활동적 성찰, 구성적 성찰, 상호작용적 성찰로 나누었고, 성찰 지원 역시 이 세가지 관점에 맞춰서 제공하였다. 이 중에서 학습자들은 다른 사람과 상호작용하면서 하는 성찰을 하는 것을 가장 효과적으로 인식하였다. 그러나 ICAP 프레임워크를 기준으로 보았을 때, 성찰 프롬프트를 통한 성찰 활동 자체는 활동적(active)이거나 구성적인(constructive) 학습 활동으로 볼 수 있다(Menekse, 2012; Menekse & Chi, 2019). 여기서 활동적이라는 것은 주어진 지시만을 기다리지 않고 학습자가 스스로 활동을 하는 것을 의미하고, 구성적이라는 것은 학습자가 활동에 참여하여 자신의 지식과 이해를 새로운 방식으로 구성한다는 것을 의미한다. 그러나 성찰에 대한 사회문화적 관점에서 보았을 때 성찰적 상호작용은 학습의 성찰에 중요한 역할을 한다(Lin et al., 1999). 그렇기 때문에 성찰 프롬프트로 학습자의 성찰을 지원할 때 성찰적 대화가 일어날 수 있도록 할 필요성이 있다. 실제로 성찰 프롬프트를 동료 학습자나 교수자의 상호작용과 함께 활용하려는 시도들이 있었고(Chen et al, 2009; Van den Boom et al, 2004), 이러한 결합 방식은 학습자의 성찰을 돕는데 가장 좋은 방식 중 하나로 여겨지기도 한다(Fessl et al., 2017). 그러나 온라인 학습 상에서는 교수자와 동료 학습자가 항상 성찰을 도울 수 있는 것은 아니기 때문에, 학습자에게 프롬프트를 기반으로 성찰적 상호작용을 촉진하기 위해서 새로운 테크놀로지가 함께 활용될 필요성이 있다.

## 3. 성찰 챗봇

### 가. 교육에서 챗봇의 활용

챗봇은 사용자의 언어 반응에 대하여 적절한 답변이나 정보를 제공하는 대화형 소프트웨어이다(김민지 외, 2021; Huang, Hew, & Fryer, 2021;

Mygland et al., 2021). 챗봇은 사람 간의 상호작용과 학습을 효과적으로 촉진하며 다양한 정보와 지식을 상호작용적으로 사용자에게 제공하고, 활용하기 쉬운 인터페이스를 가지고 있다(Yamada et al., 2016). 최근에는 인공지능의 발달로 인해 머신러닝과 자연어 처리 기술이 챗봇에 활용되게 되었면서 챗봇의 발달이 가속화되었다. 그에 따라 인공지능에 기반한 챗봇을 활용하는 것이 새로운 관심사로 떠오르게 되었고(Følstad & Brandtzæg, 2017), 교육 영역까지 챗봇의 활용범위가 확대되게 되었다(Fryer & Carpenter, 2006).

교육에서 활용되는 챗봇은 크게 튜터형 챗봇과 학습 지원도구로서의 챗봇으로 구분할 수 있다(김민지 외, 2021). 튜터형 챗봇은 교수자의 역할을 하면서 학습자의 상황에 맞는 피드백을 제공할 수 있다. 예를 들어 챗봇은 중간 탈락률이 높은 코딩학습에서 학습자들에게 단계적이면서도 적응적인 피드백을 제공해줄 수 있다(김민지, 허선영, 2021). 이렇게, 챗봇을 통해서 학습자의 특성과 맥락에 맞는 피드백의 제공함으로써 적응적인 학습을 실행할 수 있고, 그 결과로 학습자의 동기와 학습 효과를 높일 수 있을 것으로 기대된다(Rooein, 2019). 한편으로, 학습 지원 도구로서의 챗봇은 학습자에게 학습 목표를 달성하기 위한 상호작용의 기회를 제공한다. 특히 챗봇은 언어에 기반하여 학습자와 상호작용할 수 있는 만큼, 언어 학습에서 챗봇이 많이 활용되고 있다(Huang, Hew, & Fryer, 2021). 챗봇은 학습 자료를 효과적으로 제공하거나, 학습자가 언어적 상호작용을 할 수 있는 대상이 되어줌으로써 다양한 언어 학습 목표(말하기, 듣기, 쓰기 등)를 달성하도록 돕는다. 다른 한편으로 챗봇은 대학에서 학습자가 협상하는 기술을 연습할 수 있는 용도로 활용되기도 하고(Kerly & Bull, 2006), 멀티미디어 강의에서 학문적으로 생산적인 대화를 촉진하는데 활용되기도 하였으며(Tegos et al., 2015), 간호학과 학습자들이 환자를 대하는 능력을 기를 수 있도록 가상의 환자로서 역할을 해주기도 하였다(Shorey et al., 2019). 이렇듯, 챗봇은 다양한 학습 상황에서 다양한 역할을 하는 것으로 나타난다.

챗봇이 교육적으로 많이 활용되는 것은 다양한 장점들을 가지고 있기 때문이다. 우선, 챗봇은 어떤 상황에서든지 학습자에게 학습 기회를 제공할

수 있다. 학습자는 챗봇을 활용하여 시간과 공간의 제약을 극복하고 어디서든지 학습할 수 있다. 특히 스마트폰 같은 모바일 테크놀로지가 발달하여 학습자는 챗봇을 실행할 수 있는 도구를 어디서든 활용할 수 있게 된 것이 이런 현상을 더 가속화 하였다(Zhou et al., 2020). 또한 챗봇은 인간 교수자와 달리 체력적이거나 심리적인 한계를 느끼지 않는다(Fryer & Carpenter, 2006; Kim, 2018). 학습자와 반복적으로 많은 질의응답이나 상호작용을 하더라도 챗봇은 언제나 비슷한 수준의 학습 경험을 제공할 수 있다. 학습자들은 언제든지 챗봇을 활용할 수 있고, 챗봇은 기분의 영향을 받지 않고 학습자의 다양한 요구를 충족해줄 수 있다(Ayedoun, Hayashi, & Seta, 2015; Pérez, Daradoumis, & Puig, 2020). 이러한 특성으로 인해서 챗봇은 MOOCs와 같이 교수자가 모든 학습자들을 신경쓰기 어렵고, 학습자마다 학습에 참여하는 속도가 다른 원격 교육 상황에서도 많이 활용되고 있다(Neto & Fernandes, 2019). 두 번째로, 챗봇은 학습자의 질문이나 상태에 맞는 적응적인 답변을 할 수 있다는 특징을 가지고 있다(Chen, Vicki, & Sutrisno, 2020). 챗봇은 학습자의 질문이나 반응에 따라서 다른 답변을 제공하며, 최근에는 자연어 처리 기술의 발달로 더 세부적으로 학습자에게 맞는 답변을 해줄 수 있다. 한편으로는 답변의 내용 뿐만 아니라 정서적 상태 등 학습자의 상태에 맞춰서 다양한 답변을 해줄 수도 있다(Suleman, Mizoguchi, & Ileda, 2016). 세 번째로, 챗봇은 언어적 상호작용을 통해 학습을 촉진할 수 있다. ICAP(Interactive-Constructive-Active-Passive) 프레임워크(Chi, 2009)에 따르면, 학습 활동은 상호작용적인 측면을 가지고 있는 것이 가장 효과적이다. 그렇기 때문에 챗봇과 같이 상호작용적인 테크놀로지는 학습 효과성을 높여줄 수 있는 가능성을 가지고 있다. 실제로, 사람처럼 대화하는 챗봇은 사회적 실재감을 높여 학습 동기를 부여한다(Lin & Chang, 2020). 또한 챗봇을 사용하는 것은 학습자들에게 실시간 상호작용을 통해서 즐거움을 주고(Kim et al., 2019), 동료들 간의 의사소통 능력을 높이고(Hill et al.,2015), 학습자들의 학습 효율성을 높일 수 있다(Wu et al.,2020). 또한 챗봇은 부끄러움이 많은 학습자의 상호작용을 촉진시킬 수도 있다. 학습자

중에서 자신을 드러내는 것을 꺼리는 학습자들도 상대적으로 챗봇과는 쉽게 상호작용할 수 있다(김민지 외, 2021). 이렇듯 챗봇은 다양한 교육적 효용성을 가지고 있으며, 다양한 연구에서 챗봇이 학업 성취도(김민지, 이지은, 2019; Kim, 2018), 학습 동기(Yin et al., 2020), 학습 참여도(Nghi, Phuc, & Thang, 2019)에 긍정적인 영향을 미친다고 보고하였다.

그러나 한편으로 챗봇을 교육적으로 활용할 때 유의해야 하는 측면도 있다. 우선, 챗봇의 기능적 한계로 인해 학습자와 챗봇이 상호작용할 때 어려움이 있을 수 있다. 아직까지 챗봇이 기술적으로 사용자의 모든 반응을 완벽하게 처리하지는 못하기 때문에 챗봇이 학습자에게 적절하게 대답하지 못할 수 있다(Huang, Hew, & Fryer, 2021). 특히 음성 기반 챗봇의 경우는 기술의 한계로 학습자의 음성을 인식하기 어려울 수 있고, 챗봇의 어색한 기계음이 학습자와의 원활한 소통을 방해할 수 있다. 이렇게 챗봇의 언어 처리 능력으로 인해서 대화가 지나치게 자연스럽지 않거나, 학습자가 원하는 답을 챗봇이 제대로 제공하지 못하는 경우에 학습자는 좌절감을 느낄 수 있다(Molnár & Szüts, 2018). 두 번째로 챗봇의 교육적 효과가 실제 챗봇의 효과가 아니라 신기 효과(novelty effect)에서 기인한 것일 수 있다. 신기 효과는 새로운 테크놀로지를 학습에서 활용할 때 학습자들이 테크놀로지에 호기심을 느껴 학습 동기나 효과가 증가하는 현상을 말한다. 학습자들은 처음 챗봇을 활용했을 때는 동기가 매우 높았지만, 시간이 지날수록 챗봇과의 학습 흥미가 떨어지는 모습을 보였다(Fryer et al., 2017). 세 번째로, 챗봇이 학습자들의 외재적 인지부하를 높일 가능성이 있다. 학습자가 챗봇을 활용할 때 학습과 관련없는 과도한 인지부하가 일어날 경우, 학습 결과에 부정적인 영향을 미치게 된다(Fryer et al., 2020). 예를 들어 챗봇을 많이 활용할수록 대화 내용이 위로 밀려나는데, 이 때 학습자는 이전 대화 내용을 확인하거나 정리하는 것에서 어려움을 가질 수 있다. 네 번째로 챗봇과 학습자가 적절한 관계를 형성하도록 하는 문제가 있다. 챗봇은 학습자가 자유롭게 활용할 수 있는 테크놀로지지만, 이런 자율성이 종종 학습자가 사람과 대화할 때는 하지 않는 무례한 언행을 챗봇에게 하는 문제를 만들기도 한다(Dibitonto et al, 2018). 이러한 태도는 교육적으

로 적절하지 않기 때문에, 학습자가 챗봇과 공감적인 관계를 맺기 위해서 챗봇의 성격적 측면을 고려해야 할 필요가 있다(Pérez, Daradoumis, & Puig, 2020). 마지막으로 인간과 유사한 테크놀로지와 상호작용할 때 발생하는 불쾌한 골짜기(Uncanny Valley) 문제가 챗봇에서도 나타난다. 테크놀로지가 인간과 비슷한 특성을 가질수록 호감도가 올라가지만, 인간과 거의 유사한 상황에서는 오히려 호감도가 급속히 떨어지는 문제가 발생한다(Mori et al., 2012). 챗봇은 인간과 같이 언어로 상호작용을 하지만, 기술적인 한계로 아직까지 완전하게 인간처럼 대화를 하지는 못하는 상태이다. 그렇기 때문에 애매한 대화수준을 가진 챗봇에게는 오히려 사람들이 거부감을 느낄 수 있다(Ciechanowski et al, 2019). 그 외에도 다양한 챗봇이 교육에서 활용되고 있지만, 챗봇의 설계를 위한 프로토콜이나 챗봇이 효과적으로 활용될 수 있는 교육적 환경에 대한 이해가 부족한 문제(Pérez, Daradoumis, & Puig, 2020)나 챗봇의 불완전성으로 인해서 챗봇과 인간 튜터의 협력의 필요성에 대한 문제 등도 있다(Diachenko et al, 2019).

이렇듯 챗봇은 다양한 가능성과 위험성을 가지고 있는 만큼, 챗봇과 인간 사이의 복잡한 관계를 이해하고 챗봇을 교육에서 효과적으로 활용하기 위해서는 어포던스 이론의 관점에 따라서 챗봇을 살펴볼 필요가 있다. 어포던스는 기술에 의해서 특정한 사용자 그룹이 유도되는 목적 지향 행동의 가능성을 의미한다(Gibson, 1977). 챗봇의 어포던스를 이해함으로써 챗봇이 인간에게 제공하는 다양한 가능성을 이해할 수 있다. 교육적 관점에서 챗봇의 어포던스를 탐색한 연구로는 Huang, Hew, & Fryer(2021)의 연구가 있다. 연구에서는 챗봇이 언어교육에서 활용 가능성이 높다고 판단했기 때문에 언어 교육에서 활용되는 챗봇을 중심으로 챗봇이 가지고 있는 기술적, 교육적, 사회적 어포던스를 제시하였다. 기술적 어포던스(Techical affordances)는 학습자가 바람직한 학습 과제를 달성할 수 있도록 하는 테크놀로지의 설계 특성을 의미한다(Kirschner et al., 2004). 여기에는 시공간적 제약을 뛰어넘어 실시간으로 상호작용할 수 있도록 하는 즉시성(Timeliness), 특별한 기술적 어려움 없이 컴퓨터, 태블릿, 핸드폰을 통해서 학습자들이 쉽게 접근할 수 있는 사용 용이성(Ease of use), 학습자의

개인적 특성에 기반하여 적절한 대화 주제를 제공할 수 있는 개인성(Personalization)이 있다. 교육적 어포던스(Pedagogical affordances)는 특정 맥락에서 특정한 학습 행동이 나타날 수 있는 방식이나 나타나는 여부를 결정하는 테크놀로지의 특성을 의미한다(Kirschner et al., 2004). 여기에는 학습자의 대화 상대로서 챗봇이 역할을 할 수 있고(Interlocutor), 특정한 에이전트에 기반하여 특정 상황을 가정할 수 있는 것(Simulation), 학습 자료를 적절히 전달할 수 있는 역할을 하는 것(Transmissive), 학습자가 도움을 쉽게 요청할 수 있는 것(Helpline), 학습자의 수준에 맞는 콘텐츠를 추천할 수 있는 것(Recommendation)이 있다. 사회적 어포던스(Social affordances)는 학습자들 사이의 사회적 상호작용을 촉진하는 테크놀로지의 기능을 의미한다(Kirschner et al., 2004). 여기에는 챗봇이 상호 의사소통을 통하여 학습자가 자신의 이야기를 드러낼 수 있고(Interpersonal communication), 자유롭게 자신의 의사를 표현하거나 질문을 던질 수 있으며(Open communication), 챗봇과 인사를 하거나 서로의 이름을 부름으로써 긴밀한 대화를 할 수 있다는 점(Cohesion communication)이 포함된다.

### 나. 성찰 챗봇

챗봇은 다양한 분야에서 다양한 목적으로 활용되고 있으며, 사용자의 성찰을 돕기 위해 챗봇을 활용하려는 연구들도 존재한다. 이러한 연구들은 챗봇을 통해 사용자의 부정적 경험을 극복하는 것을 목적으로 하거나(박소현, 2020), 사용자의 부정적인 행동(폭음, 흡연, 과식 등)을 변화시키려는 목적(Kocielnik et al., 2018)으로 만들어졌다. 이 중 대표적인 연구들(박소현, 2020; Kocielnik et al., 2018)이 어떤 목적을 가지고, 어떤 방식으로 챗봇을 통해 성찰을 촉진하고 있는지를 살펴보고자 한다.

박소현(2020)의 연구에서는 대학원생들이 자신의 정서적 어려움을 돌아보고 이를 해결할 수 있는 방법을 고민하도록 돕는 챗봇을 개발하였다. 연구에서는 수준 높은 성찰을 위해서는 사용자가 자신의 감정을 챗봇에게

드러내는 것이 중요하고, 한편으로는 챗봇이 사용자가 성찰을 해줄 수 있도록 적절히 가이드해주는 것이 중요하다고 보았다. 성찰은 그 두 가지를 기준으로 4가지 수준(회상(Revisiting), 설명(Explaining), 탐색(Exploring), 전환(Transformative))으로 나뉘며, 챗봇이 이 네 가지 수준을 다룰 수 있도록 하였다. 회상은 단순히 자신의 부정적인 경험을 회상하는 수준을 나타내고, 설명은 특별한 가이드가 주어지지 않은 상태에서 해당 경험을 더 많이 드러내도록 요구받은 수준이다. 탐색은 챗봇의 도움으로 경험을 재해석하거나 틀에서 벗어나서 생각할 수 있게 하는 수준이며, 전환은 사용자가 과거의 경험을 바탕으로 변화하고, 미래에 어떻게 할지 스스로 생각할 수 있는 수준이다. 챗봇은 과거 경험을 회상하고, 재해석할 수 있도록 도움을 제공하고자 하였으며, Bonobot과 Diarybot으로 나뉜다. Bonobot은 사용자들이 자신의 문제와 문제 행동을 변화시킬 수 있는 가능성을 탐색하도록 동기부여적 인터뷰(Motivational interviewing)라는 상담 기술을 활용하였다. Diarybot은 사용자들의 자기표현적 글쓰기를 도움으로써 자신의 부정적인 경험을 다시 떠올리고, 그 경험의 숨겨진 의미를 탐색하도록 돕는다.

박소현(2020)의 연구에서는 챗봇의 설계 개발 과정을 통해 성찰 챗봇 설계에 시사점을 제공한다. 우선, 사용자가 정서적 경험을 공유할 때 이해받는다는 기분, 상호 존중, 공감이 중요한 요소들이라는 점이다. 성찰의 대상이 되는 경험은 사용자의 입장에서는 힘든 경험이기 때문에 성찰 과정에서 사용자의 정서를 고려하기 위해서 챗봇이 사용자를 배려하는 모습을 보여야 한다. 또한 챗봇의 가이드(guidance)가 대화의 흐름을 따라가야 하고, 성찰 과정에 기여할 수 있어야 한다. 이를 위해서는 학습자가 제공하는 메시지의 핵심이 추출되고 챗봇의 반응에 통합되어야 한다. 이는 학습자에게 대화의 맥락이 유지되고 있다는 의미적 감각(semantic sense)을 전달할 수 있고, 자신이 말했던 것을 다시 돌아보는 해석적 공간(hermeneutic space)을 제공한다. 세 번째로 연구에서는 챗봇을 경험을 돌아보는 것을 돕는 Diarybot과 행동을 변화하도록 도와주는 Bonobot으로 나누어서 설계하였다. 이는 성찰을 할 때 충분히 경험을 상기하는 과정이 있고 나서야

그 변화의 가능성을 탐색할 수 있다는 것을 의미한다.

Kocielnik와 동료들(2018)은 사용자가 자신의 부정적인 생활 습관을 변화할 수 있도록 하기 위해서 데이터 기반 성찰을 할 수 있는 챗봇을 개발하였다. 모바일 기기나 웨어러블 디바이스에서 나온 사용자의 데이터는 사용자를 변화하기 위해서 활용될 수 있지만, 데이터를 제공하는 그 자체로 행동의 변화가 일어나지는 않는다. 성찰은 자기 데이터를 탐색하는 것에서 행동으로 가도록 하는 자극제로서 역할을 한다(Baumer, 2015). 그러나 학습자가 스스로 성찰하는 것은 어려운 일이기 때문에 대화를 통한 성찰을 지원하는 방식이 적절해 보인다. 인간-인간 상호작용에서는 개인 코치가 대상의 숨어있는 동기를 끌어내기 위해서 반복적으로 질문을 제시한다. 질문을 하는 것은 사람들이 그들의 내재한 필요와 동기를 이해하고 행동을 변화하기 위한 방법을 생각할 수 있도록 돕는다. 그에 따라서 연구에서는 코치의 역할을 하여 행동의 변화를 끌어낼 수 있는 챗봇을 개발하고자 하였다. 챗봇은 Atkins와 Murphy(1993)의 성찰 3단계 모형을 기반으로 만들어졌으며(인식(recognition)-이해(understanding)-행동변화(future action)), 학습자들이 성찰의 단계에 맞춰 다음 단계로 더 깊은 성찰을 할 수 있도록 돕고자 하기 위해 성찰을 촉진하는 질문을 제공하였다. 예를 들어 인식 단계에서 이해 단계로 넘어가기 위해서 학습자가 데이터에 기반하여 스스로 얼마나 목표를 만족했는지를 묻는 질문을 제시하였다(예시 : “Referring to your goal. How many days did you meet that goal?”). 또한 각 단계에서 학습자의 상황에 맞는 추가적인 질문을 제공하였다. 만약 위의 질문에서 학습자가 스스로가 목표를 만족했다고 생각하는지, 아니라고 생각하는지에 따라서 각자 다른 추가 질문을 제시하였다(예시 : “What did you do on days when you met that daily goal?”, “Why didn’t you meet your goal on any day?”). 그러나 이런 과정이 너무 길어지거나 자주 진행되는 경우에 사용자들이 지루함을 느끼거나 지칠 수 있기 때문에, 상담의 빈도에 맞춰서 1주일에 1-2회 정도 짧은 대화가 진행될 수 있게 하였다. 동시에 사용자가 성찰을 개인화된 경험이라고 느끼도록 하기 위해서 사용자의 행동 변화 목표나 사용자의 이름을 물어보고, 이를 대화 중간중

간에 계속 활용하였다.

Kocielnik와 동료들(2018)의 연구는 성찰 챗봇 설계에 두 가지 시사점을 준다. 첫 번째로, 사용자가 성찰을 하면서 지치거나 지루하지 않도록 신경 써야 한다는 것이다. 질문을 통한 상호작용은 효과적인 성찰 방법일 수 있지만, 후속 질문들이 지속적으로 이어지면 사용자 입장에서는 성찰에 대한 부정적인 감정을 가질 수 있다. 그렇기 때문에 질문을 되도록 효율적으로 구성하고, 짧은 대화를 긴 기간 동안 반복하는 것이 적절하다. 또한 이런 관점은 성찰에 있어서 사용자와 챗봇이 장기적인 관계를 맺을 수 있도록 도와준다. 기존 컴퓨터 기반 상담 연구들의 문제점은 사람들이 질문에 대해서 표면적인 답변만을 제시한다는 점이었고 단기적으로만 처방이 이루어졌다는 것이다. 반면에 이 연구에서는 다양한 대화 양식을 제공함으로써 사용자가 장기적으로 챗봇을 활용할 수 있도록 한다는 점에서 의미가 있다.

앞에서 살펴본 성찰 챗봇처럼 상담이나 코칭 같은 처방을 챗봇을 통해 이루어지도록 하는 것은 시공간적 제약을 극복할 수 있고, 장기적인 처방이 될 수 있고, 적은 비용으로 성찰을 진행할 수 있다는 점에서 의미가 있다. 그러나 아직까지 교육 맥락에서 활용할 수 있는 챗봇에 대한 연구는 많이 이루어지지 않았으며, 특히 온라인 토론 학습에서 활용할 수 있는 성찰 챗봇은 등장하지 않고 있는 상황이다. 그렇기 때문에 온라인 토론 학습 맥락에서 학습자의 성찰을 도울 수 있는 챗봇에 대한 연구가 이루어질 필요가 있다.

# III. 연구방법

본 연구에서는 온라인 토론 학습 맥락에서 대시보드 기반으로 학습자의 성찰을 촉진하는 챗봇을 개발하기 위해서 Richey와 Klein(2014)에서 제시하는 설계개발연구방법 Type I을 활용하고자 한다. 설계·개발연구방법은 교수적 혹은 비교수적 도구나 산출물을 설계하고 개발하고 활용하거나, 모형 연구를 통해서 교수설계 분야에서 설계나 개발에 관련된 경험적 지식을 추구하는 연구방법이다. 설계·개발연구는 맥락 특수한 결과물을 만드는지, 일반화된 결과물을 만드는지에 따라서 두 가지 유형으로 나눌 수 있다. Type I 유형에서는 특수한 교수적, 비교수적 맥락에서 활용할 수 있는 도구나 산출물을 개발 및 사용하는 과정이나 그 결과에 관심을 가진다. 반면에, Type II 유형에서는 산출물이나 도구의 설계 개발과 관련하여 일반화된 모형을 개발하고 그 타당성을 평가하고자 하는 모형 연구에 관심을 가진다. 본 연구는 온라인 토론 학습에서 성찰이라는 특수한 맥락에서 진행되며, 학습자의 성찰을 지원하기 위한 구체적인 도구인 챗봇을 개발하고자 하기 때문에 Type I 방법론을 활용할 것이다.

<표 III-1> 설계 개발 연구 유형(Richey & Klein, 2014)

| | 설계 개발 연구 유형 | |
|---|---|---|
| | Type1(산출물 및 도구 연구) | Type2(모형 연구) |
| 강조 | 특정한 산출물이나 도구 설계 혹은 개발 프로젝트에 대한 연구 | 모델의 개발, 타당화, 활용에 대한 연구 |
| 결과 | 특정한 도구, 산출물을 개발하거나 그것들을 활용하는 것을 촉진하는 조건을 분석하는 것으로부터 얻어지는 지식 | 새로운 설계개발 절차, 모델, 그것들의 활용을 촉진하는 조건에 대한 지식 |
| 일반화 여부 | 맥락 특수적인 산출물이나 도구 | 일반적인 모형 |

## 1. 연구 참여자

본 연구의 참여자는 설계원리, 개발지침의 내적 타당화에 참여하는 전문가와 성찰 챗봇 시나리오와 개발된 챗봇에 대한 사용성 평가에 참여하는 성인 학습자로 구성된다. 본 연구에서는 온라인 토론 학습 맥락에서 활용할 수 있는 성찰 챗봇을 개발하기 위해서 선행 문헌 검토를 통해 설계원리와 개발지침을 만들며 이에 대한 내적 타당화를 위해 총 3인의 교육공학 전문가가 참여한다. 전문가는 Grant와 Davis(1997)가 제시한 전문가 선정 기준에 따라서 교육 공학 분야의 박사 학위를 소지하거나, 10년 이상의 경력을 가지고 있는 사람 중 선정되었다. 연구에 참여한 전문가의 프로필은 <표 III-2>와 같다.

<표 III-2> 연구 참여 전문가 정보

| 구분 | 직업 | 경력 | 최종학력 | 전공분야 |
|---|---|---|---|---|
| 전문가 A | 대학교수 | 8 년 | 박사 | 교육공학 |
| 전문가 B | 대학교수 | 12 년 | 박사 | 교육공학 |
| 전문가 C | 연구원 | 8 년 | 박사 | 교육공학 |

또한 본 연구는 성인 학습자, 특히 고등교육과정에서 온라인 토론에 참여하는 학습자를 대상으로 하는 챗봇을 개발하고자 했다. 따라서 챗봇에 대한 사용성 평가를 위해서 대학생 및 대학원생 성인 학습자들이 연구에 참여하였다. 연구 참여 대상을 고등교육과정 학습자로 설정한 이유는 온라인 토론 학습에서 고등교육과정 학습자는 상대적으로 초중등과정 학습자에 비해서 교수자나 동료 학습자의 도움을 받기 어려운 경우가 많다고 판단했기 때문이다. 또한 본 연구는 향후 MOOCs와 같은 완전히 온라인 상에서만 학습이 이루어지는 플랫폼으로도 확장될 수 있는 가능성을 가지고 있다. 그렇기 때문에 해당 플랫폼의 주된 이용자들인 성인

학습자까지 연구가 확대될 것을 염두에 두고 성인인 고등교육과정 학습자를 대상으로 연구를 진행할 것이다. 본 연구에서는 성찰 챗봇에 대한 요구분석을 진행했으며, 개발된 챗봇에 대해서 총 2차례의 사용성 평가를 진행하였으며, 각각 5명, 5명, 4명의 대학생 및 대학원생 학습자가 참여하였다. 이 때 챗봇의 개선 내용에 대해서 학습자들의 반응을 확인하기 위해서 요구분석, 1차 사용성 평가에 동일한 학습자들이 참여하도록 했으며, 2차 사용성 평가에서는 실제 수업 맥락에서 최종 개발된 챗봇의 사용성을 평가하고 새로운 학습자들의 반응을 확인하고자 하였다. 총 10명의 학습자가 연구에 참여하였으며, 전체 연구에 참여한 전문가와 학습자의 프로필은 아래 <표 III-3>와 같다.

<표 III-3> 연구 참여 학습자 프로필

| 구분 | 성별 | 구분 | 전공 | 참여 단계 |
|---|---|---|---|---|
| 학습자 A | 남 | 대학생 | 국어교육학(학사) | 요구분석 |
| 학습자 B | 여 | 대학생 | 언론정보학(학사) | 요구분석<br>1차 사용성 평가 |
| 학습자 C | 남 | 대학원생 | 국어교육학(학사),<br>교육학(석사과정) | 요구분석<br>1차 사용성 평가 |
| 학습자 D | 여 | 대학원생 | 영어교육학(학사),<br>교육학(석사과정) | 요구분석<br>1차 사용성 평가 |
| 학습자 E | 여 | 대학원생 | 초등교육학(학사),<br>교육학(석사과정) | 요구분석<br>1차 사용성 평가 |
| 학습자 F | 남 | 대학생 | 교육학(학사) | 1차 사용성 평가 |
| 학습자 G | 여 | 대학생 | 중어중문학과(학사) | 2차 사용성 평가 |
| 학습자 H | 남 | 대학생 | 독어교육과(학사) | 2차 사용성 평가 |
| 학습자 I | 남 | 대학생 | 지리교육과(학사) | 2차 사용성 평가 |
| 학습자 J | 남 | 대학생 | 화학교육과(학사) | 2차 사용성 평가 |

## 2. 연구 절차

본 연구에서는 온라인 토론 학습에서 학습자의 대시보드 기반 성찰을 촉진하는 챗봇을 개발하기 위해 Richey와 Klein(2014)에서 제시하는 설계개발연구방법 Type I 연구를 실시하였다. 연구는 '분석-설계-개발-실행과 평가'의 순서로 진행되나, 챗봇 시나리오나 개발된 챗봇에 대한 사용성 평가를 진행하고 그 결과를 바탕으로 다시 결과물을 수정한다는 점에서 '개발'과 '실행과 평가' 단계가 반복되는 양상을 보인다. 전체적인 과정에 대한 요약은 <표 III-4>와 같다.

<표 III-4> 연구 절차 별 연구 활동

| 연구 절차 | 연구 활동 |
|---|---|
| 분석 | ▪ 관련 선행 문헌 검토<br>▪ 학습자 대상 요구분석 |
| ↓ | |
| 설계 | ▪ 분석의 내용들을 종합하여 설계원리 및 개발지침 개발<br>▪ 전문가 타당화 및 수정 |
| ↓ | |
| 개발 | ▪ 챗봇 시나리오 개발<br>▪ 챗봇 개발 |
| ↓ | |
| 실행 및 평가 | ▪ 반복적 사용성 평가 후 챗봇을 수정하여 최종 챗봇 개발<br>▪ 사용성 평가 과정에서 수집된 관찰, 면담, 설문 자료 수집 및 분석 |

분석 단계에서는 문헌분석, 학습자 대상 요구분석을 통해서 온라인 토론 학습 맥락에서 대시보드 기반 성찰에 대한 어떤 요구가 존재하며, 챗봇이 어떻게 활용되어야 하는지에 대한 정보를 수집했다. 우선, 온라인 토론 학습에서 성찰과 관련된 연구를 분석하여 온라인 토론 학습 맥락에서 성찰 활동이 어떻게 이루어지고 있으며, 학습자들이 성찰을 할 때 어

떤 어려움을 겪었는지를 분석하여 온라인 토론 학습에서 성찰을 지원하기 위한 챗봇의 기능 및 지원 요소를 도출했다. 또한 학습자들의 요구를 정확하게 파악하기 위해서 온라인 토론 후 학습자들에게 학습지와 챗봇으로 성찰하게 하여, 챗봇을 활용할 때는 연구자가 챗봇의 역할을 하면서 사용자와 시나리오를 바탕으로 대화하는 Wizard of OZ(Kim, Marx, Pham, & Nguyen, 2021; Kelley, 1984) 방법론을 활용하였다. 요구분석을 통해서 학습자들이 학습지를 통해 성찰할 때 겪는 어려움이나 챗봇이 갖추어야 하는 요소들을 확인하였다. 이 때 학습지를 통해서 성찰을 하도록 한 이유는 학습지가 학습자의 성찰을 돕기 위해 활용되는 가장 보편적인 지원이기 때문이다 이 과정에서 활용된 성찰 학습지와 면담지는 [부록 1, 2]에서 활용될 수 있다.

분석에서 확인한 내용을 바탕으로 온라인 토론 학습에서 대시보드 기반 성찰을 촉진하기 위한 챗봇의 설계원리를 도출했다. 설계원리는 문헌에서 나타난 성찰 챗봇을 만들기 위해 필요한 원리는 물론, 요구분석에서 나타난 문제를 해결하기 위한 원리를 포함하였다. 그리고 설계원리를 실제로 기술적으로 어떻게 구현할지에 대한 내용의 예시로서 개발지침을 도출하였다. 만들어진 설계원리, 개발지침에 대해서 교육공학 전문가 3인을 대상으로 타당화를 받았으며 나일주, 정현미(2001)의 연구를 바탕으로 Jang(2011)에서 만든 문항을 활용하여 타당성, 설명력, 유용성, 보편성, 이해도를 기준으로 검토하였다. 전문가들의 피드백을 바탕으로 설계원리와 개발지침를 수정하였다.

도출된 설계원리를 기반으로 최종 챗봇 시나리오를 개발하였으며, 이를 바탕으로 챗봇 개발 도구인 '단비'를 활용하여 챗봇을 개발하였다. 개발된 챗봇에 대해서 5명의 대학생 및 대학원생 학습자를 대상으로 1차 사용성 평가를 진행하였다. 사용성 평가에 참여한 학습자들 중 4명은 이전 요구분석에 참여한 사람들이었으며, 이들에게는 10분간 온라인 게시판을 보면서 토론에 대한 기억을 살리도록 한 후에 자신의 토론 데이터를 바탕으로 챗봇과 성찰하도록 하였다. 그리고 이전에 사용성 평가에 참여하지 않았던 1명은 토론 주제에 대한 설명을 들은 후 토론 게시판의

글을 보면서 자신의 생각과 가장 일치하는 글을 선택하도록 한 후에 학습자의 입장이 되어 해당 학습자의 대시보드를 바탕으로 성찰 챗봇을 활용하도록 하였다. 1차 사용성 평가 과정에서 학습자들은 챗봇을 활용할 때 사고발화를 하였고, 챗봇을 활용한 후에 면담을 진행하였다. 학습자들의 사고발화 내용과 면담 내용을 분석하여 챗봇을 수정하였다.

2차 사용성 평가는 실제 온라인 토론 수업 맥락에서 2주에 걸쳐 진행되었다. 참여자는 총 4명으로, 처음에 6명의 학습자가 참여하였으나 개인적인 사정으로 인해서 2명의 학습자가 중도포기하였다. 해당 수업은 S대학교의 사범대에서 개설된 교직 수업이며, 다양한 단과대의 다양한 전공 학생들이 수강하였다. 수업의 주 내용은 인공지능의 교육적 활용이었다. 사용성 평가의 과정은 1차 토론 후에 챗봇을 활용한 성찰을 하고, 그 뒤에 2차 토론을 하는 방식으로 이루어졌다. 각 온라인 토론은 수업이 끝난 후부터 다음 수업 전날까지 6일간 실시되었으며, 학습자들은 LMS의 토론 게시판에 최소 토론 글 1개 이상, 댓글 1개 이상을 작성하도록 안내되었다. 2차 사용성 평가는 실제 수업 맥락에서 이루어진 만큼 1차 사용성 평가와는 달리 사고발화는 수집하지 못하였고, 사용성 평가 설문과 면담을 진행하였다. 사용성 평가는 챗봇을 사용한 바로 뒤에 실시되었고, 면담은 2차 토론까지 모두 진행된 후에 학습자 각자마다 30분에서 1시간동안 이루어졌다. 2차 사용성 평가 결과를 바탕으로 챗봇을 다시 수정하여 최종 챗봇을 개발하였다.

<표 III-5> 2차 사용성 평가 수행 일정

| 날짜 | 수행 절차 |
|---|---|
| 10월 27일 | 연구에 대한 설명 및 동의서 작성<br>토론 내용에 대한 안내 |
| 10월 27일 - 11월 2일 | 1차 온라인 토론(글 1개, 댓글 1개 이상) |
| 11월 3일 | 성찰 챗봇 활용<br>사용성 평가 설문 |
| 11월 3일 - 11월 9일 | 2차 온라인 토론(글 1개, 댓글 1개 이상) |
| 11월 10일 - 11월 12일 | 참여자 면담 |

## 3. 연구 도구

### 가. 연구 타당화 도구

온라인 토론에서 학습자의 성찰 촉진 챗봇 설계원리와 개발지침의 내적 타당화를 실시하기 위한 설문 문항을 활용하였다. 설계원리 타당성 검사 문항은 나일주, 정현미(2001)의 연구를 바탕으로 Jang(2011)에서 만든 문항을 사용하였다. 문항은 타당성, 설명력, 유용성, 보편성, 이해도 문항과 자신의 의견을 글로 적을 수 있는 개방형 문항으로 구성되어 있다. 모든 문항은 설계원리 전체에 대한 평가를 진행하되, 타당성의 경우는 전문가들이 각 설계원리와 개발지침에 대해서도 평가한다. 각 문항은 4점 척도(4점 '매우 그렇다'부터 1점 '전혀 그렇지 않다')로 이루어져 있으며, 개방형 문항에서는 3점 미만을 준 문항이나 3점 미만의 점수를 받은 설계원리와 개발지침에 대한 자세한 피드백을 작성하도록 하였다. 설계원리와 개발지침의 내적 타당화를 위한 문항은 아래와 같다.

<표 III-6> 성찰 챗봇 설계원리 및 개발지침의 내적 타당화 문항

| 영역 | 문항 |
|---|---|
| 타당성 | 본 챗봇 설계원리는 온라인 토론 학습에서 성찰 활동을 촉진하는 챗봇을 개발할 때 참고할 수 있는 챗봇 설계원리로 타당하다. |
| 설명력 | 본 챗봇 설계원리는 온라인 토론 학습에서 성찰 활동을 촉진하는 챗봇을 개발할 때 참고해야 할 원리를 잘 설명하고 있다. |
| 유용성 | 본 챗봇 설계원리는 온라인 토론 학습에서 성찰 활동을 촉진하는 챗봇을 개발할 때 유용하게 활용될 수 있다. |
| 보편성 | 본 챗봇 설계원리는 온라인 토론 학습에서 성찰 활동을 촉진하는 챗봇을 개발할 때 보편적으로 활용될 수 있다. |
| 이해도 | 본 챗봇 설계원리는 온라인 토론 학습에서 성찰 활동을 촉진하는 챗봇을 개발할 때 무엇을 고려해야 하는지 이해하기 쉽게 표현하고 있다. |

타당화 결과, 타당성, 설명력, 유용성, 보편성, 이해도 영역 모두에서 내용 타당도 지수(CVI)가 0.8 이상으로 나타났으며, 평가자간 일치 지수(IRA) 또한 1.0으로 평가 결과가 신뢰성을 지니는 것으로 확인되었다. 세부 설계원리에서는 일부 문항에서 1명의 전문가가 2점을 준 설계원리 1.3과 2.3의 경우는 전문가 의견에 따라서 수정했으며, 그 외에도 전문가들이 준 의견에 따라 챗봇 설계원리를 수정 및 보완하였다. 관련된 자세한 사항은 [부록 3, 4]에 첨부하였다.

<표 III-7> 설계원리에 대한 전문가 검토 결과

| 구분 | | M | CVI | IRA |
|---|---|---|---|---|
| 영역 | 문항 | | | |
| 타당성 | 본 챗봇 설계원리는 온라인 토론 학습에서 성찰 활동을 촉진하는 챗봇을 개발할 때 참고할 수 있는 챗봇 설계원리로 타당하다. | 3.33 | 1 | 1 |
| 설명력 | 본 챗봇 설계원리는 온라인 토론 학습에서 성찰 활동을 촉진하는 챗봇을 개발할 때 참고해야 할 원리를 잘 설명하고 있다. | 3 | 1 | |
| 유용성 | 본 챗봇 설계원리는 온라인 토론 학습에서 성찰 활동을 촉진하는 챗봇을 개발할 때 유용하게 활용될 수 있다. | 3.33 | 1 | |
| 보편성 | 본 챗봇 설계원리는 온라인 토론 학습에서 성찰 활동을 촉진하는 챗봇을 개발할 때 보편적으로 활용될 수 있다. | 3.33 | 1 | |
| 이해도 | 본 챗봇 설계원리는 온라인 토론 학습에서 성찰 활동을 촉진하는 챗봇을 개발할 때 무엇을 고려해야 하는지 이해하기 쉽게 표현하고 있다. | 3 | 1 | |

## 나. 챗봇 개발 도구

본 연구에서는 성찰 챗봇을 개발하기 위하여 단비아이엔씨에서 개발한 챗봇 개발 플랫폼인 단비(Danbee)를 활용하였다. 단비는 블록 코딩 기반으로 상대적으로 쉽게 챗봇을 만들 수 있다는 특징이 있으며, 다양한 기

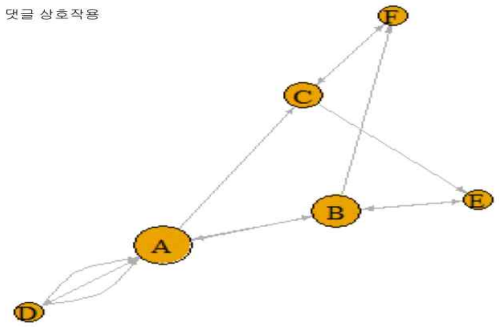
능의 블록들을 활용하여 챗봇 내에서 다양한 일들을 할 수 있다. 예를 들어서 Sleep 노드(블록)를 활용할 경우에는 답변이 나오기 전에 일정 시간 여유를 두도록 챗봇의 답변 속도를 조절할 수 있으며, Jump 노드를 통해서는 특정 인텐트에서 다음 인텐트로 바로 넘어가도록 할 수 있고, Knowledge 노드를 통해서 사용자에게 제공할 이미지나 답변을 미리 설정해두거나, 사용자의 답변을 수집하여 정리할 수 있다. 또한 학습자의 발화에서 대화 의도를 파악할 때 단비에서 제공하는 자연어 처리 인공지능을 통해서 상대적으로 적은 관련 문장을 가지고도 쉽게 사용자의 말을 이해하도록 학습시킬 수 있다. 상대적으로 쉽게 다양한 기능을 쓸 수 있다는 점에서 학습 활동을 위한 챗봇을 만든 다양한 연구들(김민우, 황재동, 2021; 김지우, 이명현, 2021)에서 단비를 활용하였다. 따라서 본 연구에서도 성찰 챗봇을 만들 때, 챗봇 플랫폼으로서 단비를 사용하였다.

### 다. 온라인 토론 대시보드

대시보드 기반 성찰에서 활용되는 온라인 토론 대시보드로 본 연구에서는 조영환 외(2015)에서 활용했던 대시보드들을 수정하여 사용하였다. 해당 연구에서는 대시보드를 개발할 때 그 의도를 명확하게 드러냈으며, 상대적으로 사용자가 이해하기 쉽게 시각화되어 있기 때문이다. 본 연구에서는 해당 연구에서 활용된 4가지의 대시보드 중에서 학습자들이 인식한 유용성이 상대적으로 떨어진 글의 종류 대시보드를 제외하고 나머지 3가지 대시보드를 본 연구에 맞게 수정하여 사용하였다. 첫 번째로, 글과 댓글의 수 대시보드는 학습자가 활동 중에 작성한 글과 댓글 수의 합을 학습자의 평균과 최댓값과 비교하여 막대그래프의 형태로 보여준다. 두 번째로, 참여시기 대시보드는 학습자가 글과 댓글을 작성한 시점을 다른 학습자와 비교하여 보여준다. 마지막으로 활용하는 대시보드는 학습자들이 댓글을 통해 다른 사람과 어떻게 상호작용했는지를 확인하는 네트워크 대시보드다.

[그림 III-1] 토론 글과 댓글 대시보드

[그림 III-2] 토론 참여시기 대시보드

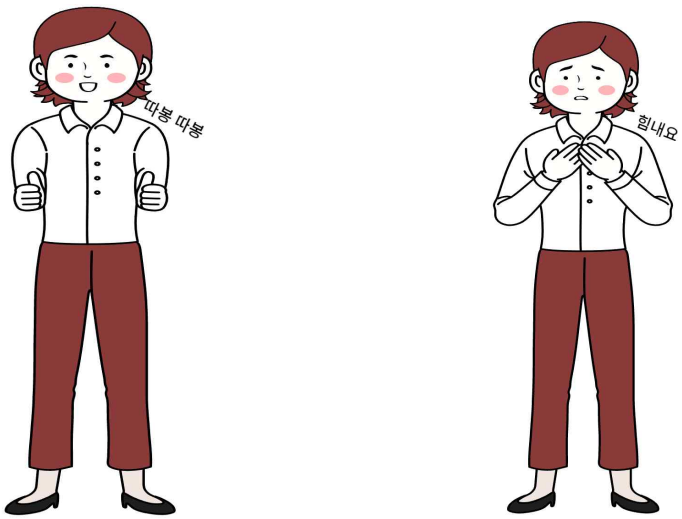



[그림 III-3] 상호작용 네트워크 대시보드

## 라. 챗봇 캐릭터 이모티콘 개발 도구

본 연구에서 개발하는 성찰 챗봇은 사회적 실재감 설계원리의 내용에 따라서 '콜비'라는 챗봇 캐릭터가 상황에 따라서 칭찬을 하거나 위로를

하는 이모티콘을 함께 제시한다. 이런 이모티콘은 웹툰 제작 플랫폼 투닝(Tooning)을 활용하여 만들었다. 투닝은 다양한 캐릭터나 물체, 효과음 등을 활용하여 쉽게 웹툰을 제작할 수 있도록 도움을 제공하는 플랫폼이다. 이 때 캐릭터의 표정이나 행동을 자유롭게 조정할 수 있기 때문에 상황에 맞게 챗봇 캐릭터의 다양한 이모티콘을 만들 수 있다. 본 연구에서는 투닝을 통해서 총 18가지의 챗봇 캐릭터의 이모티콘(인사하는 모습 1, 질문하는 모습 2, 설명하는 모습 1, 칭찬하는 모습 10, 위로하는 모습 3, 마무리 인사하는 모습 1)을 만들어서 상황에 맞게 캐릭터 이모티콘이 나타나도록 했다. 활용된 전체 챗봇 캐릭터의 모습은 [부록 6]에서 확인할 수 있다.




[그림 III-4] 챗봇 캐릭터의 모습(왼쪽이 칭찬, 오른쪽이 위로)

### 마. 사용성 평가 도구

대시보드 기반 성찰 챗봇에 대한 사용성 평가는 설문과 면담을 통해 이루어졌다. 설문 문항의 경우에는 박성열, 남민우(2012)에서 활용된 모바일러닝 사용의도 문항을 본 연구에 맞게 번안하여 사용하였다. 해당 문항은 온라인 토론에서 성찰을 돕기 위한 처방(조영환 외, 2015)이나 학습 활동 챗봇(김민지, 허선영, 2021)에 대한 사용성 평가에서 활용되었던

문항이기 때문에 온라인 토론에서 대시보드 기반 성찰 촉진 챗봇을 개발한 본 연구의 맥락에서 활용되기에 적합하다고 판단하였다. 설문은 챗봇에 대한 태도(3문항), 지각된 유용성(6문항), 지각된 사용용이성(3문항), 사용 의도(3문항) 항목으로 구성되어 있다. 각 문항은 5점 리커트 척도로 이루어져 있으며(5점 : 매우 그렇다, 4점 : 그렇다, 3점 : 보통이다, 2점 : 그렇지 않다, 1점 : 전혀 그렇지 않다) 학습자들은 각 문항에 대해서 동의하는 정도에 따라 문항의 점수를 체크하게 된다. 한편으로, 면담 문항은 설문 문항의 지표를 바탕으로 만들어져 있으며 성찰 전반 경험, 유용성, 사용 용이성, 성찰이 토론에 미치는 영향에 대한 질문으로 이루어져 있다. 전체 설문 문항과 면담 질문은 [부록 7, 8]에 수록되어 있다.

<표 III-8> 사용성 평가 설문 문항 예시

| 영역 | 문항(예시) |
|---|---|
| 태도 | 나는 성찰 챗봇으로 온라인 토론 학습을 돌아보는 것이 좋다 |
| 지각된 유용성 | 성찰 챗봇은 내가 온라인 토론에서 잘한 점과 잘못한 점을 돌아보도록 하는데 도움을 준다 |
| 지각된 사용 용이성 | 성찰 챗봇으로 나의 온라인 토론 활동을 쉽게 점검할 수 있다 |
| 사용 의도 | 나는 앞으로도 챗봇을 활용하여 성찰하는 것이 도움이 될것이라 생각한다 |

<표 III-9> 사용성 평가 면담 문항 예시

| 영역 | 면담 질문(예시) |
|---|---|
| 성찰 경험 전반 | 성찰 챗봇을 활용하는 것은 어땠나요? 어떤 점이 좋았고, 어떤 점이 아쉬웠나요? |
| 유용성 | 성찰 챗봇이 자신이 토론에서 잘한 점과 부족한 점을 돌아보는데 도움이 되었나요? |
| 사용 용이성 | 챗봇의 발화들이 사용자를 배려하고 환영한다고 느껴졌나요? 챗봇의 말이 챗봇 사용에 어떤 영향을 미쳤나요? |
| 성찰이 토론에 미치는 영향 | 성찰 챗봇을 활용하면서 성찰한 내용이 2차 토론을 하는데 어떤 영향을 미쳤나요? 영향을 미치지 못했다면 그 이유는 무엇인가요? |
| 챗봇의 | 말씀하신 것과 관련하여 성찰챗봇이 보다 성찰활동을 효과적 |

| | |
|---|---|
| 개선점 | 으로 진행할 수 있도록 하기 위해서는 어떤 기능이 수정되거나 보완되어야 할까요? |

# 4. 자료 수집 및 분석

## 가. 설계원리 및 개발지침에 대한 전문가 내적 타당화

설계원리와 개발지침에 대한 전문가의 내적 타당화 과정에서 수집된 자료는 각 문항에 대한 점수와 개방형 질문에 대한 답변으로 이루어진다. 해당 자료는 교육공학 전문가 3인의 타당화 과정에서 수집되었다. 우선, 각 문항에 대한 점수는 내용 타당화 지수(Content Validity Index, CVI)와 평가자 간 내용 일치도 지수(Inter-Rater Agreement, IRA)를 활용하여 분석되었다. CVI는 각 항목이 타당한지를 확인하기 위한 지수로서 3점 이상의 긍정적인 평가를 한 전문가의 수를 전체 전문가의 수로 나누어 계산했다. IRA는 전문가들간에 평가 일치 정도를 확인하기 위한 지수로서 전체 문항 중 전문가들이 긍정적으로 답변한 문항의 비율로 계산한다. CVI와 IRA는 일반적으로 0.8에 미치지 못하는 경우에는 타당하지 못하다고 해석되기 때문에 0.8 미만의 점수를 받은 설계원리와 개발지침은 수정 혹은 삭제하거나, 타당화를 진행하는 전문가를 설득할 수 있도록 추가적인 설명을 제시했다. 한편, 전문가들의 개방형 질문에 대한 답변의 경우는 내용 단위별로 나눈 후 각 내용을 어떻게 설계원리와 개발지침에 반영하였는지를 서술하여 제시하였다.

## 나. 챗봇 사용성 평가

사용성 평가에서 수집된 자료는 면담 질문과 설문 문항에 대한 학습자의 답변이다. 해당 자료는 1차 사용성 평가에 참여한 5명의 학습자와 2차 사용성 평가에 참여한 4명의 학습자에게서 수집되었으며, 온라인 토론 후에 성찰 챗봇을 활용하도록 하고 그 뒤에 사용성 평가 설문을 하였

다. 1차 사용성 평가의 경우는 토론을 1번만 진행했기 때문에 성찰 챗봇을 사용한 후에 바로 설문과 면담이 순차적으로 진행되었지만, 2차 사용성 평가의 경우는 1차와 2차에 걸쳐 토론을 두 번 진행했기 때문에 챗봇을 활용한 후에 설문을 우선적으로 수집하고, 2차 토론 후에 평가 절차가 완전히 끝난 후에 면담을 하였다. 면담 내용의 경우에는 내용분석(Content Analysis) 방법을 활용하여 분석하였다. 면담 자료 중 중요한 단어나 구절을 찾아 분절화(Segmentation)를 하고, 분절된 내용들을 개방코딩하여 각 내용의 핵심적인 의미를 추출하였다. 추출된 내용 중 유사한 것들을 합쳐서 범주화하고 각 범주의 내용을 몇 명의 면담자가 언급하였는지를 확인하여 범주간의 우선 순위를 확인하였다. 이 중 챗봇 시나리오나 개발된 챗봇의 수정 사항의 경우에는 개발 시간과 자원을 고려하여 우선 순위대로 반영하였고, 온라인 토론에서 성찰 활동이나 학습 활동 챗봇 개발과 관련된 내용은 연구 결과에서 자세히 기술하였다. 설문 문항의 경우에는 전체 문항의 평균과 각 세부 영역 및 문항의 평균을 계산하였다. 그리고 설문 문항의 결과를 설명하기 위해서 면담에서 관련된 내용을 활용하였다.

# Ⅳ. 연구결과

## 1. 설계원리 및 개발지침

### 가. 설계원리

본 연구는 온라인 토론을 한 후에 학습자들이 대시보드를 기반으로 성찰할 수 있도록 도와주는 챗봇을 만들고자 한다. 이를 위해서 선행문헌 검토 및 학습자 대상 요구 분석 결과를 토대로 챗봇의 설계원리를 아래 <표 Ⅳ-1>와 같이 3가지 설계원리와 10가지 세부 설계원리로 구성하였다. 설계원리는 기존 매체와는 다른 챗봇의 특성을 대시보드 기반 성찰에서 활용하기 위한 목적으로 만들어졌다. 대시보드를 활용한 성찰은 이미 기존에 프롬프트 기반 학습지나 교수자나 동료 학습자와의 상호작용을 통해서 이루어지고 있었던 활동이다. 그러나 기존 매체의 한계로 챗봇이라는 새로운 매체를 활용한다는 점에서 설계원리는 챗봇이 가진 매체적 속성의 장점을 통해 기존 매체의 한계를 극복할 수 있어야 하며, 동시에 성찰에 영향을 미칠 수 있는 챗봇의 부정적인 특성을 보완할 수 있어야 한다. 본 연구에서는 보완되어야 하는 기존 매체로서 프롬프트 기반의 학습지를 선택하였다.

학습지는 기존에 온라인 토론에서 대시보드 기반 성찰을 위해 활용되던 매체 중에서 상대적으로 개발하기 쉬우며 보편적으로 쓰이기 때문이다. 일부 연구(조영환, 김관훈, 한정윤, 2019; 한옥결, 2019)에서는 학습자나 교수자와의 상호작용을 통해서 학습자의 성찰을 지원했지만, 온라인 학습 상황에서 이들이 언제나 활용가능한 것은 아니다. 따라서 본 연구에서는 선행 문헌 검토나 학습자 대상 요구분석을 통해서 프롬프트 기반 학습지의 한계를 확인하고 이를 극복하기 위해 챗봇의 특성에 기반하여 설계원리를 구성하였다. 우선, 프롬프트 기반 학습지의 한계를 확인하기 위해서 선행연구를 검토하고, 5인의 학습자를 대상으로 토론 후 성찰하도록 하고 학습자들의 경험을 통해 챗봇에 대한 요구를 확인하였다. 이

때 학습자들이 학습지와 챗봇을 둘다 활용하여 성찰하도록 함으로써 학습지의 단점을 확인하고 이를 챗봇을 통해 어떻게 보완할 수 있을지를 확인하였다. 이를 바탕으로 대시보드 기반 성찰 챗봇의 3가지 설계원리를 도출하였다.

첫 번째로, 적응적 상호작용의 원리는 학습자의 답변에 따라서 성찰을 도울 수 있도록 상호작용해야 한다는 것이다. 학습지로 성찰할 때 학습자들은 상황에 따라서 적응적으로 도움을 받을 수 없다는 한계가 있다. 학습자들은 성찰 질문을 이해하지 못하거나 어떻게 답변해야 하는지를 모르는 상황에서 적절한 도움을 받지 못하였다. 그러나 똑같이 성찰을 하더라도 학습자들의 성찰의 질에 따라서 토론 학습 결과가 달라지는 만큼(조영환 외, 2015), 학습자들에게 상황에 따라서 적절한 도움을 제공할 필요가 있다. 특히 자기성찰 수준이 낮은 학습자일수록 성찰에 어려움을 겪는 빈도가 높은 만큼 이러한 도움이 더 필요하다. 이러한 문제점은 챗봇을 통해서 보완될 수 있다. 챗봇은 사용자의 답변에 따라서 그에 맞는 답변을 제공할 수 있다는 특징이 있기 때문에 챗봇은 학습자의 성찰을 안내하면서 학습자가 어려움을 느낄 때 적절한 도움을 제공할 수 있다(Chen, Vicki, & Sutrisno, 2020). 그에 따라 본 연구에서는 챗봇 설계원리로서 적응적 상호작용의 원리를 설정했다. 적응적 상호작용의 원리는 학습자에게 성찰의 단계에서 어떻게 적응적으로 상호작용해야 하는지를 안내한다. 적응적 상호작용의 원리의 세부 원리는 챗봇에서 채택한 성찰 모형의 각 단계에 따라서 나누어진다. 본 연구에서는 경험학습이론에 기반한 Kolb(2014)의 성찰 모형에 따라서 챗봇을 설계하였다. Kolb의 모형에서는 성찰의 단계를 반성적 관찰 - 추상적 개념화 - 능동적 실험 - 구체적 경험의 단계로 설명한다. 학습자가 반성적으로 자신의 학습을 돌아보고, 거기에서 본인이 학습을 평가하고, 다음 학습을 위한 목표를 세우고 이를 실제로 실행하면서 변화해간다는 것을 의미한다. Kolb의 모형을 본 연구의 맥락에 맞게 적용하여 대시보드를 기반으로 한 성찰의 단계를 대시보드 확인 - 학습 돌아보기 - 목표 설정 - 목표 실행 단계로 설정하였다. 적응적 상호작용 원리의 세부 설계원리는 각 단계에서 학습

자가 대시보드의 중요한 의미를 이해하고, 토론 학습에서 자신이 잘한 점과 부족한 점을 확인하고, 그에 따라서 다음 학습을 위한 학습 목표를 세우고, 학습목표를 실행하도록 하기 위해 챗봇이 성찰을 이끌어나가면서 필요한 도움을 제공한다는 내용으로 구성된다.

두 번째로, 사회적 실재감의 원리는 학습자가 대화상대로서 챗봇과의 대화에서 친밀감을 느껴 학습자가 성찰에 더 몰입할 수 있도록 하기 위한 원리이다. 학습지로 성찰을 했을 때 학습자들은 성찰 활동이 지루하다고 느꼈으며, 자신이 상대적으로 부족하다고 느끼는 부분을 성찰할 때 부정적인 감정을 느끼며, 자신이 평가받는다는 기분이 들어서 상대적으로 솔직하게 성찰에 임하기 어렵다고 밝혔다. 선행연구에서도 이와 같이 학습자들이 성찰을 할 때 정서적으로 부담을 느끼는 경우가 있다고 하였다(조영환, 김관훈, 한정윤, 2019). 그러나 챗봇은 대화를 통해서 사용자와 상호작용하기 때문에 챗봇은 사회적 실재감을 높여서 학습 동기를 부여할 수 있으며(Kim et al., 2019), 학습자가 상호 의사소통을 통해서 편하게 자신의 이야기를 들어낼 수 있도록 한다(Huang, Hew, & Fryer, 2021; Kirschner et al., 2004). 그러나 챗봇을 활용한다는 사실 자체만으로 학습자들이 챗봇을 대화상대로 여기고 친밀감을 얻지는 못한다(김민지, 허선영, 2021). 그렇기 때문에 본 연구에서는 사회적 실재감에 대한 연구를 참고하여 챗봇의 특성을 살릴 수 있도록 설계원리를 구성하였다. 사회적 실재감은 매개된 커뮤니케이션 상황에서 학습자가 다른 대상과 교류하고 있다는 느낌을 느끼는 것을 의미하며(Shin, 2002), 사회적 실재감의 구성요인은 '정서적 유대감, 개방적 커뮤니케이션, 집단 결속성, 관심 및 주의집중, 상호의존적 지원' 5가지(김정주, 2009)이다. 이 중에서 챗봇의 맥락에서 활용할 수 있는 3가지 요소인 정서적 유대감(감정을 표출하고 이해받음으로써 상호 신뢰 형성), 개방적 커뮤니케이션(참여자의 메시지를 이해하고 반응하는 정도), 관심 및 집중(대화 참여자의 존재와 관심 인지)을 설계원리로 도출하였다. 정서적 유대감과 관련해서 챗봇이 학습자에게 상황에 따라서 칭찬이나 격려를 할 수 있도록 하며, 개방적 커뮤니케이션과 관련해서 학습자가 챗봇이 자신의 말을 이해한다고 느끼

도록 학습자와 전에 나눈 대화 내용을 활용하도록 한다. 마지막으로 관심 및 집중과 관련해서 학습자가 대화 상대로서 챗봇의 존재를 인식하도록 챗봇 캐릭터의 모습을 챗봇의 발화와 함께 등장시켜 학습자들이 친밀감을 가질 수 있도록 한다.

마지막으로, 학습자 주도성의 원리는 챗봇으로 성찰을 하되 성찰의 주체는 학습자가 될 수 있도록 하기 위한 원리이다. 앞에서 성찰을 도울 수 있는 챗봇의 긍정적인 특성을 확인하였지만, 챗봇이 성찰에 미칠 수 있는 부정적인 특성에 대해서도 고려하고 이를 보완할 필요가 있다. 성찰은 학습자가 자신의 이전 경험을 돌아보고 그 경험을 새롭게 재구성하는 활동이기 때문에 그 과정은 학습자가 주도적으로 진행해야 한다(이현준, 이현진, 김명찬, 2019). 그러나 챗봇은 학습자가 챗봇의 답변을 수동적으로 수용하도록 만들 가능성이 존재한다(Pérez, Daradoumis, & Puig, 2020; Rapp, Curti, & Boldi, 2021). 성찰 과정에서 학습자가 자신의 경험을 돌아보기 보다는 챗봇이 정해준 답을 일방적으로 받아들이는 상황이 발생한다면, 학습자가 주도적으로 성찰할 수 없게 된다. 그렇기 때문에 챗봇으로 학습자의 성찰을 도우면서도 챗봇이 아닌 학습자가 주도적으로 성찰하도록 할 필요가 있다. 그에 따라서 학습자 주도성 원리의 세부 설계원리에서는 학습자가 주도적으로 성찰을 할 수 있도록 하기 위한 원리들이 포함된다. 우선, 챗봇이 직접적으로 도움을 제공하기 보다는 성찰 질문을 제시하여 학습자가 스스로 성찰할 수 있도록 하였다. 학습자가 성찰을 촉진하는 질문을 바탕으로 먼저 스스로의 답변을 생각하고 답변에 따라서 챗봇의 도움을 받게 함으로써 사용자가 챗봇에 일방적으로 의존하지 않고 주도적으로 성찰할 수 있게 하였다(Kocielnik et al., 2018). 또한 학습자가 주도적으로 성찰하기 위해서는 스스로 성찰의 필요성을 느끼도록 하는 것도 중요하다. 이를 위해서 설계원리에서는 학습자가 성찰 이전에 자신의 학습을 평가하고, 성찰 이후에 평가와의 차이를 비교하면서 그 괴리를 확인하도록 한다. 이러한 괴리를 확인했을 때 학습자는 성찰의 필요성을 인식하고 성찰에 더 주도적으로 임할 수 있을 것이다. 마지막으로 학습자가 성찰 활동 자체나 성찰 주제의 중요성을 이해

할 수 있도록 할 필요가 있다. 학습자가 성찰의 중요성을 이해했을 때 스스로 더 주도적으로 성찰에 참여할 수 있을 것이다.

<표 IV-1> 대시보드 기반 성찰 챗봇의 설계원리

| 설계원리 및 세부설계원리 | | |
|---|---|---|
| 1. 적응적 상호작용의 원리<br><br>- 챗봇은 학습자의 상황에 따라서 다른 대답을 할 수 있다는 특징이 있기 때문에, 이러한 특징을 살려서 학습자의 상황에 맞는 답변을 제공하여 성찰을 촉진할 필요가 있음<br>- 적응적 상호작용을 제공하는 방식은 학습자가 처하는 다양한 상황에 맞게 미리 챗봇의 답변을 나누어서 제공하는 방식으로 이루어짐 | | |
| 1.1 | 학습자가 토론 활동 참여도와 상호작용 대시보드의 핵심 메시지를 이해하지 못한 경우에는 그에 관한 안내를 제공한다 | Bentvelzen et al., 2021; Choi, Land, Turgeon, 2008; Epstein et al, 2015; Kocielnik, Hsieh, & Avrahami, 2018; Kocielnik et al, 2018 |
| 1.2 | 학습자가 토론 활동의 참여나 상호작용에서 자신이 잘한 점이나 아쉬운 점에 대해서 충분히 성찰하지 않은 경우에 위로와 함께 추가적인 성찰을 요구한다 | 조영환 외, 2015; Choi, Land, Turgeon, 2008; Gibbs, 1988; Kocielnik, Hsieh, & Avrahami(2018); Van der Boom, Paas, Van Merrienboer, Van Gog, 2004; |
| 1.3 | 학습자가 토론 활동의 잘한 점을 어떻게 발전시킬 것이고, 아쉬운 점을 어떻게 개선할 것인지를 성찰하도록 한다 | 이은철, 2017a; 임고운, 진성희, 2021; Gibbs, 1988; Kocielnik, Xiao, Avrahami, & Hsieh, 2018a |
| 1.3 | 학습자가 토론 활동 참여나 상호작용에 대해 목표와 실천 방안을 세우도록 하고 충분하지 | Choi, Land, Turgeon, 2008; Kocielnik, Hsieh, & Avrahami(2018); |

| | | |
|---|---|---|
| | 않은 경우에 힌트를 제공하며 추가적인 답변을 요구한다 | Lai, 2006; Van der Boom et al, 2004; Xun & Land, 2004; |
| 1.4 | 학습자가 토론 활동 참여나 상호작용에 대한 계획을 실천하는데 겪는 어려움을 확인하고 어려움을 극복할 수 있는 방법을 생각하도록 한다 | Kocielnik et al, 2018a; Van der Boom et al, 2004 |
| 2. 학습자 주도성의 원리<br><br>- 챗봇이 일방적으로 학습자에게 지시를 내릴 경우에 학습자가 이를 수동적으로 수용할 가능성이 있음<br>- 성찰은 학습자가 주도적으로 해야 하는 활동이기 때문에 챗봇은 학습자의 성찰을 촉진하는 역할을 하되, 학습자가 성찰주제의 중요성을 느끼면서 스스로 자신의 학습을 평가하고 성찰을 하도록 해야 함 | | |
| 2.1 | 챗봇이 직접적으로 도움을 제공하기 보다는 성찰 질문을 제시하여 학습자가 스스로 성찰할 수 있도록 한다 | 박소현, 2020; Kocielnik, Avrahami, Marlow, Lu, & Hsieh, 2018b; Kocielnik, Hsieh, & Avrahami, 2018; Kocielnik et al, 2018a; Lai, 2006 |
| 2.2 | 학습자가 성찰을 하기 전의 토론 활동에 대한 자기 평가와 성찰을 시작한 후의 자기 평가를 비교하여 성찰의 필요성을 이해할 수 있도록 한다 | Coulson & Harvey, 2013; Panadero, Alonso-Tapia, & Reche, 2013; Van der Boom et al, 2004 |
| 2.3 | 챗봇과의 대화를 통해 성찰 활동의 중요성에 대해서 학습자가 이해하여 적극적으로 성찰에 참여하도록 한다 | Coulson & Harvey, 2013; Kocielnik, Hsieh, & Avrahami, 2018 |
| 3. 사회적 실재감의 원리<br><br>- 챗봇은 학습자의 대화상대로서 성찰을 촉진하는 역할을 함<br>- 학습자가 대화상대로서 챗봇과의 대화에서 친밀감을 느끼고 챗봇이 자신의 말을 이해하고 답변한다는 인상을 제공하는 것이 필요함 | | |
| 3.1 | 학습자의 인지적·정서적 상태에 따라서 칭찬이 | 정미정, 2005; 조영환, |

| | | |
|---|---|---|
| | 나 격려를 하여 정서적 유대감을 가질 수 있도록 한다 | 김관훈, 한정윤, 2019; Chaves & Gerosa, 2021 |
| 3.2 | 학습자가 챗봇이 자신의 말을 이해한다고 느끼도록 학습자와 전에 나눈 대화 내용을 활용하여 대화 맥락이 이어지도록 한다 | 박소현, 2020; Kocielnik et al, 2018a; Kocielnik, Hsieh, & Avrahami, 2018 |
| 3.3 | 학습자가 대화 상대로서 챗봇의 존재를 인식하여 친밀감을 가질 수 있도록 한다 | 김정주, 2009; Hwang, Hew, & Fryer, 2021; Rapp, Curti, Boldi, 2021; |

## 나. 개발지침

설계원리를 바탕으로 각 설계원리를 구체적으로 어떻게 챗봇으로 구현할지에 대한 개발지침을 만들었다. 세부적인 개발지침은 아래와 같다.

<표 IV-2> 대시보드 기반 성찰 챗봇의 개발지침

| 번호 | 개발지침 | 반영된 설계원리 |
|---|---|---|
| 1 | ▶질문 : 자신의 대시보드에서 주목할 만하거나 중요한 부분이 무엇이라 생각하시나요?<br><br>▶답변 분류<br>- 학습자가 자신의 생각을 말한 경우와 잘 모르겠다고 하는 경우<br><br>▶적응적 상호작용<br>- 모르겠다고 말한 경우에는 대시보드 확인 기준를 제공하면서 이에 맞춰서 생각해보도록 지시<br>- 학습자가 자신의 생각을 말한 경우에는 대시보드 확인 기준에 맞춰 학습자가 스스로 답변을 평가하도록 하고 학습자가 추가적으로 이야기하고 싶은 것이 있는지를 확인 | 1.1 |

| | | |
|---|---|---|
| | ▶대시보드 확인 기준<br>- 토론참여(글과 댓글) : 자신의 수치-다른 학습자의 평균 수치-최댓값을 비교하도록 지시<br>- 토론 참여시기 : 자신이 참여한 시점이 상대적으로 빠른지 아닌지를 확인하도록 지시, 자신이 토론 기간에 꾸분히 참여했는지 확인<br>- 댓글의 수 : 다른 사람들에 비해서 댓글을 많이 썼는지, 적게 썼는지 확인하도록 지시<br>- 네트워크 : 나에게 댓글을 남긴 사람에게 답변을 했는지 확인하도록 지시, 상호작용에서 소외된 사람은 없는지를 확인하도록 지시 | |
| 2 | ▶질문 : 00 님은 온라인 토론에서 참여도와 관련하여 자신이 잘한 점(아쉬운 점)은 무엇이라고 생각하나요?<br><br>▶답변 분류<br>- 학습자가 잘한 점이나 아쉬운 점을 구체적으로 말하거나 말하지 않은 경우(50 자 기준)<br>- 이유나 예시를 포함하거나 포함하지 않은 경우(학습자 스스로 평가)<br><br>▶적응적 상호작용<br>- 구체적으로 말하지 않은 경우에는 더 구체적으로 답변해줄 것을 요구<br>- 이유나 예시를 포함하지 않은 경우에는 이유나 예시를 답변해줄 것을 요구 | 1.2 |
| 3 | ▶질문 : 00 님이 말씀하신 것을 실천하여 더 적극적으로 토론에 참여하기 위해서 다음 토론에서 할 수 있는 일이 무엇일까요?<br><br>▶답변 분류<br>- SMART 목표 설정 기준에 맞춰서 목표를 설정하거나 설정하지 않은 경우(구체성의 경우는 50 자 기준, 나머지는 학습자 스스로 평가) | 1.3 |

| | | |
|---|---|---|
| | ▶적응적 상호작용<br>- SMART 목표 설정 기준에 맞춰서 목표를 설정하지 않은 경우에는 각 기준에 맞춰서 목표를 보완할 것을 요구<br><br>▶SMART 목표 설정 기준<br>- 구체성 : 학습자가 설정한 목표가 구체적인지 확인<br>- 측정 가능성 : 학습자가 목표 달성 여부를 측정할 수 있는 확인<br>- 달성 가능성 : 달성 가능한 목표를 세웠는지를 확인<br>- 관련성 : 목표가 온라인 참여도나 상호작용과 관련이 있는지를 확인<br>- 기한 : 목표의 각 요소를 달성하는 기한을 확인 | |
| 4 | ▶질문 : 목표 실천이 어려운 이유는 무엇인가요?<br><br>▶답변 분류<br>- 목표가 과도하게 설정된 경우<br>- 목표를 달성을 방해하는 요인이 있는 경우<br>- 기타 본인이 생각하는 이유<br><br>▶적응적 상호작용<br>- 목표가 과도하게 설정된 경우에는 목표를 다시 설정할 것을 요구<br>- 목표를 달성을 방해하는 요인이 있는 경우는 이를 해결하는 방법을 생각하도록 요구<br>- 본인이 생각하는 문제를 해결하기 위한 방법을 생각하도록 요구 | 1.4 |
| 5 | 챗봇이 학습자에게 성찰을 위한 질문을 할 때, 처음에는 학습자가 스스로 생각할 수 있도록 일반적인 질문(예 : 자신의 대시보드에서 주목할 만하거나 중요한 부분이 무엇이라고 생각하시나요?)을 먼저 제공하고, 학습자가 답변에 어려움을 겪고 있는 경우에는 힌트(예 : 대시보드에서 중요하게 보아야 하는 부분)를 제공한다. | 2.1 |
| 6 | 학습자가 성찰을 하기 전에 자신의 토론 참여나 상호작용을 상/중/하로 평가하도록 하고, 대시보드와 토론 글을 본 후에 자신의 참여나 상호작용을 다시 평가하면서 자신이 인식하지 | 2.2 |

| | | |
|---|---|---|
| | 못한 점을 이해하도록 하여 성찰에 더 적극적으로 참여할 수 있도록 한다 | |
| 7 | 챗봇이 학습자가 대시보드를 보기 전에 토론에서 참여도나 상호작용의 중요성에 대해서 먼저 질문하여 생각을 들어보고, 챗봇이 참여도나 상호작용이 중요한 이유를 추가로 제시한다. | 2.3 |
| 8 | 학습자가 스스로의 학습 수준을 낮게 평가할 때는 위로의 메시지가 나타나도록 하고, 높게 평가할 때는 칭찬의 메시지가 나타나도록 한다. 또한 학습자의 성찰 답변 수준에 따라서 잘한 경우에는 칭찬을 하고, 추가적인 답변을 요청하는 경우에는 격려의 메시지를 함께 보낸다. | 3.1 |
| 9 | 챗봇이 학습자가 성찰하기 전에 했던 자기 평가 내용을 다시 언급하여 학습자가 성찰을 시작한 후의 평가가 어떻게 변화했는지를 확인할 수 있도록 한다. 혹은 챗봇이 사용자의 이름을 처음에 물어보고 지속적으로 이를 언급하여 친밀감을 느낄 수 있도록 한다. | 3.2 |
| 10 | 챗봇의 프로필(이름, 성별, 사진 등)을 설정하고, 챗봇이 자신의 감정을 표현하기 위해 챗봇의 답변에 맞는 이모티콘을 함께 제시한다 | 3.3 |

## 2. 대시보드 기반 성찰 챗봇

본 연구에서는 설계원리와 개발지침을 참고하여 온라인 토론에서 학습자의 대시보드 기반 성찰을 돕기 위한 챗봇을 개발하였다. 학습자는 대시보드 기반 성찰을 함으로써 참여도와 상호작용 측면에서 자신의 토론 학습을 돌아보고 다음 토론에 더 적극적으로 참여하고 상호작용할 수 있을 것으로 기대된다. 챗봇은 학습자가 중요한 성찰 기준을 중심으로 대시보드를 확인하고 자신의 학습을 돌아보고 다음 토론을 위한 목표를 설정하고 이를 실행하도록 돕는다. 이 때 챗봇은 학습자가 주도적으로 성찰하도록 하되, 학습자가 어려움을 겪을 때 적응적으로 상호작용하도록 돕고, 사회적 실재감을 통해 학습자가 성찰에 더 적극적으로 참여할 수 있도록 한다. 연구 결과 2에서는 대시보드 기반 성찰 활동이 어떤 것인지, 그에 따라서 챗봇의 전체 구조와 기능이 어떤지를 살펴보고자 한다.

## 가. 대시보드 기반 성찰 프레임워크

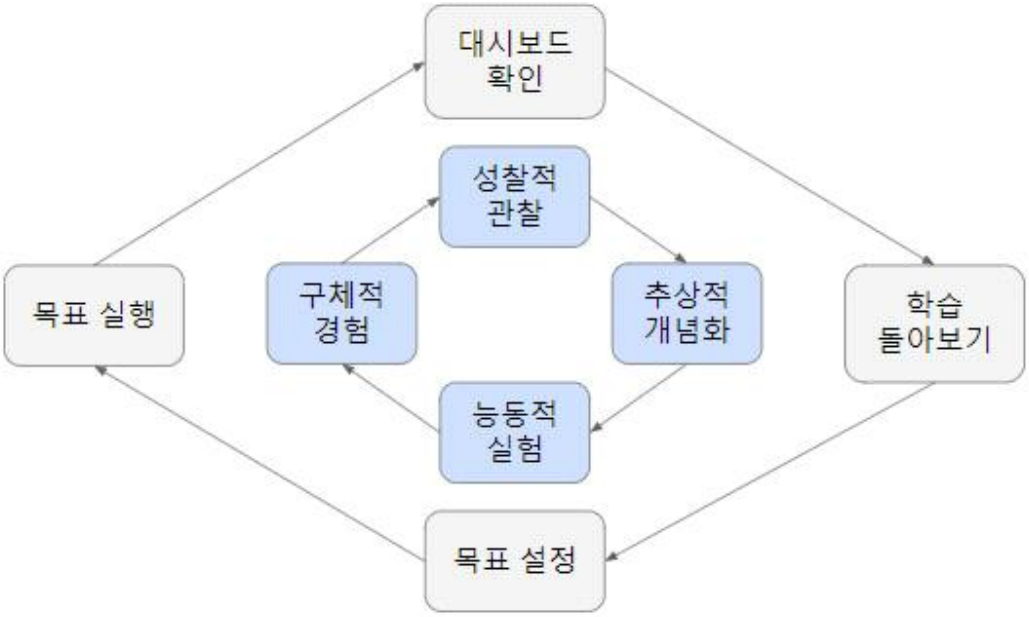
### 1) 성찰 모형

성찰과 관련된 처방을 설계할 때 어떤 모형을 활용하느냐에 따라서 처방의 양상이 달라지기 때문에 어떤 성찰 모형을 활용하는지가 중요하다(Baumer et al., 2014). 그러나 기존 성찰을 위한 처방들은 명확한 성찰의 개념이나 모형에 기반하지 않는 경우가 많다(Baumer et al., 2014). 그리고 이러한 성찰 개념에 대한 모호성이 성찰 처방에 문제를 가져오기도 한다. 예를 들어서 데이터를 기반으로 하는 성찰 모형들은 데이터를 보여주는 그 자체만으로 성찰이 이루어질 것이라 믿었지만, 실제로 데이터를 보여주는 것 그 자체로 성찰이 이루어지지 않는다(Bentvelzen et al., 2021). 이것은 대시보드에 있어서도 마찬가지이다(Baumer et al., 2014; Kocienlik et al., 2018). 그렇기 때문에 명확한 성찰 개념과 모형에 기반하여 성찰 처방을 설계하고 개발하는 것이 중요하다.

본 연구에서는 경험학습적 관점에서 나온 Kolb의 성찰 모형(Kolb, 2014)을 활용하였다. Kolb의 성찰은 구체적인 경험으로부터 반성과 관찰을 통하여 행동에 대해서 일반화할 수 있는 원리를 도출하고 이를 바탕으로 새로운 행동을 시도하면서 자신을 변화하는 반복적인 과정을 의미(김지자, 정지웅, 2001)한다. Kolb의 성찰 모형은 반성적 관찰, 추상적 개념화, 능동적 실험, 구체적 경험의 단계로 이루어진다. 이는 간단하게 말하면, 학습자가 반성적으로 자신의 학습을 돌아보고, 거기에서 본인이 학습을 평가하고, 다음 학습을 위한 목표를 세우고 이를 실제로 실행하면서 변화해간다는 것을 의미한다. Kolb는 이러한 과정을 당구에 비유했는데(Kolb, 2014), 큐로 공을 쳐서 자신이 원하는대로 쳐지지 않았다면 자신이 어떻게 큐를 잡았고 그에 따라서 공이 어떻게 굴러갔는지를 다시 생각해보고(반성적 관찰), 큐를 어떻게 잡고 어떻게 쳤을 때 공이 굴러갔는지에 대해서 나름의 법칙을 생각해보고(추상적 개념화), 실제로 다음에 큐로 공을 칠 때 큐를 어떻게 잡아서 공을 어떻게 칠지에 대한 결정을

해서 공을 치게 되며(능동적 실험), 그리고 그에 따라서 공이 실제로 굴러가는 현상(구체적 경험)을 경험하게 된다. 경험학습 이론에서는 이러한 과정이 반복적으로 일어나면서 학습자들이 변화한다고 말하고 있다.

Kolb의 모형은 성찰의 내용이 학습에서 실제로 반영되는 과정이 반복하면서 학습자의 행동이 변화하는 과정을 잘 나타냈기 때문에 본 연구의 성찰 모형으로 활용되었다. 본 연구에서는 학습자들이 대시보드를 통한 성찰을 통해서 자신의 온라인 학습을 돌아보고 학습자들이 성찰을 통해 세운 계획을 통해서 그 행동이 변화하는 챗봇을 개발하는 것을 목적으로 한다. 따라서 Kolb의 모형을 본 연구의 맥락에 맞게 적용하여 대시보드를 기반으로 한 성찰의 단계를 대시보드 확인 - 학습 돌아보기 - 목표 설정 - 목표 실행 단계로 설정하였다. 콜브의 반성적 관찰 단계는 챗봇에서 학습자가 대시보드를 확인하며 자신의 토론 학습을 돌아보는 것에 해당된다. 학습자는 대시보드를 보고 자신의 토론 학습에서 잘한 점과 아쉬운 점을 평가하고 자신의 토론 학습에 대해서 자세히 돌아보게 되며, 이 과정에서 자신이 잘했다면 왜 잘했는지, 못했다면 그 원인이나 해결책이 무엇인지를 생각하게 된다. 이것은 콜브의 모형에서 추상적 개념화 단계에 해당한다. 그리고 학습자는 대시보드에 기반해서 목표를 세우고 이를 실천하고 목표 달성을 평가하게 된다. 이는 콜브의 성찰 단계에서 능동적 실험과 구체적 경험에 의해 해당된다. 본 연구에서는 콜브의 단계를 재구성하여 목표를 설정하는 단계와 목표를 실행하는 단계로 나누었다. 학습자는 목표를 실행한 후에 목표 달성을 평가하고 다시 대시보드를 보면서 새로운 성찰을 하는 과정을 반복하게 된다.



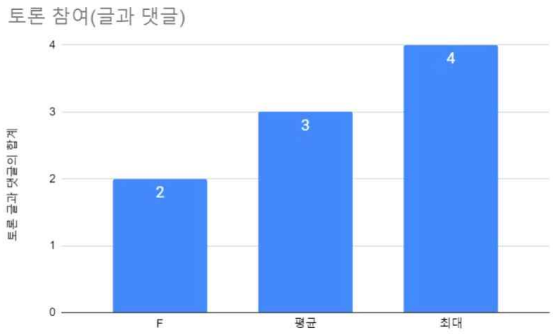

[그림 IV-1] Kolb의 성찰 모형(안쪽)과 그에 따른 챗봇의 성찰 모형(바깥쪽)

2) 활용 대시보드

본 연구는 대시보드 기반 성찰을 촉진하는 챗봇을 만드는 만큼, 대시보드 역시 성찰만큼 중요한 역할을 한다. 대시보드는 단순히 학습 과정이나 결과를 요약해주는 역할을 하는 것이 아니며 활용하는 데이터나 시각화 방식에 따라서 만든 사람의 의도가 반영된다(유미나, 2017). 따라서 성찰에서 활용되는 대시보드는 활용되는 지표나 중요한 포인트가 명확해야 하고 보는 성찰하는 사람이 이를 어렵지 않게 확인할 수 있어야 한다. 본 연구에서는 조영환과 동료들(2015)이 활용했던 대시보드들을 수정하여 사용하였다. 해당 연구에서는 대시보드를 개발할 때 그 의도를 명확하게 드러냈으며, 상대적으로 사용자가 이해하기 쉽게 시각화되어 있기 때문이다. 본 연구에서는 해당 연구에서 활용된 4가지의 대시보드 중에서 학습자들이 인식한 유용성이 상대적으로 떨어진 글의 종류 대시보드를 제외하고 3가지 대시보드를 활용하였다.

첫번째로, 글과 댓글의 수 대시보드는 학습자가 활동 중에 작성한 글

과 댓글 수의 합을 학습자의 평균과 최댓값과 비교하여 막대그래프의 형태로 보여준다. 글과 댓글의 수를 대시보드의 데이터로 선택한 이유는 이것이 학습자의 토론 학습 성취를 가장 잘 설명하는 요인이기 때문이다(Macfadyen & Dawson, 2010). 글과 댓글을 합쳐서 사용한 이유는 학습자들이 토론에서 글을 1개만 쓰는 경우가 많지만, 상대적으로 댓글은 여러개를 쓰는 경우가 있기 때문에 학습자들간의 수치의 차이를 만들기 위해서 둘을 합쳤다. 그리고 학습자들이 자신의 수치와 다른 학습자의 수치를 비교하도록 하기 위해서 개별 학습자의 값과 함께 평균과 최댓값을 함께 제시했다(유미나, 2017). 그에 따라서 학습자는 해당 대시보드를 보면서 성찰할 때 자신의 값을 다른 사람과 비교할 필요가 있다.



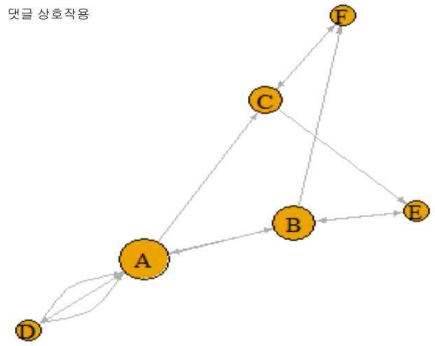

[그림 IV-2] 토론 글과 댓글 대시보드

두번째로, 참여시기 대시보드는 학습자가 글과 댓글을 작성한 시점을 다른 학습자와 비교하여 보여준다. 글과 댓글을 작성하는 시점 역시 학습 성취에 영향을 미치는 요인이다. 학습자들은 토론에 일찍 참여하고 규칙적으로 참여하는 것이 중요하다(조일현, 김정현, 2013; Michinov et al., 2011). 학습자들은 토론에 일찍 참여했을 때 여유를 가지고 토론 주제에 상대적으로 많은 시간을 할애할 수 있지만, 토론 마감 시간에 맞춰서 참여하는 경우에는 여유를 가지고 토론 주제를 깊이 생각할 수 없다. 또한 토론 기간 동안에 토론에 규칙적으로 참여했을 때, 다른 학습자와 상호작용하는 기회를 더 많이 가질 수 있다. 그에 따라서 참여시기 대시보드를 볼 때 학습자들은 자신이 토론에 얼마나 일찍 참여했는지, 또 자

신이 얼마나 규칙적으로 참여했는지를 확인할 필요가 있다.

[그림 IV-3] 토론 참여 시기 대시보드

마지막으로 활용하는 대시보드는 학습자들이 댓글을 통해 다른 사람과 어떻게 상호작용했는지를 확인하는 네트워크 대시보드다. 온라인 토론에서 학습자들이 자신의 생각을 발전시키기 위해서는 다른 학습자들과 활발하게 의견을 주고 받는 것이 중요하다. 학습자들은 토론 주제에 대해서 각자 다른 생각을 가지고 있기 때문에 다양한 학습자들과 상호작용을 하는 것이 필요하다. 특히 이 때 토론에 소외된 사람이 없이 모두가 균일하게 상호작용에 참여하는 것이 중요하다(Weinberger & Fischer, 2006). 또한 자신의 글에 다른 사람이 남긴 댓글에 대해서 답글을 남길 필요도 있다. 자신의 글에 대해서 답글을 확인하고 그에 대한 자신의 생각을 정리했을 때 서로간에 보다 적극적인 교류가 나타나면서 토론 학습의 효과가 더 높아질 수 있다(Noroozi et al., 2013). 네트워크 대시보드는 노드와 화살표를 통해서 시각화되었다(조영환 외, 2015). 학습자들은 노드로 표현되고 노드간에 화살표의 연결을 통해서 상호작용이 표현된다. 노드의 크기는 학습자가 남긴 댓글의 수에 비례하며 학습자가 댓글에 대해서 답글을 남기는 경우에는 화살표가 양방향으로 이어지게 된다. 네트워크 대시보드를 보면서 학습자는 자신이 얼마나 다양한 학습자들과 상호작용했는지, 그 과정에서 소외된 학습자는 없었는지, 자신의 글에 댓글을 남긴 사람에게 답글을 남겼는지를 확인할 필요가 있다.



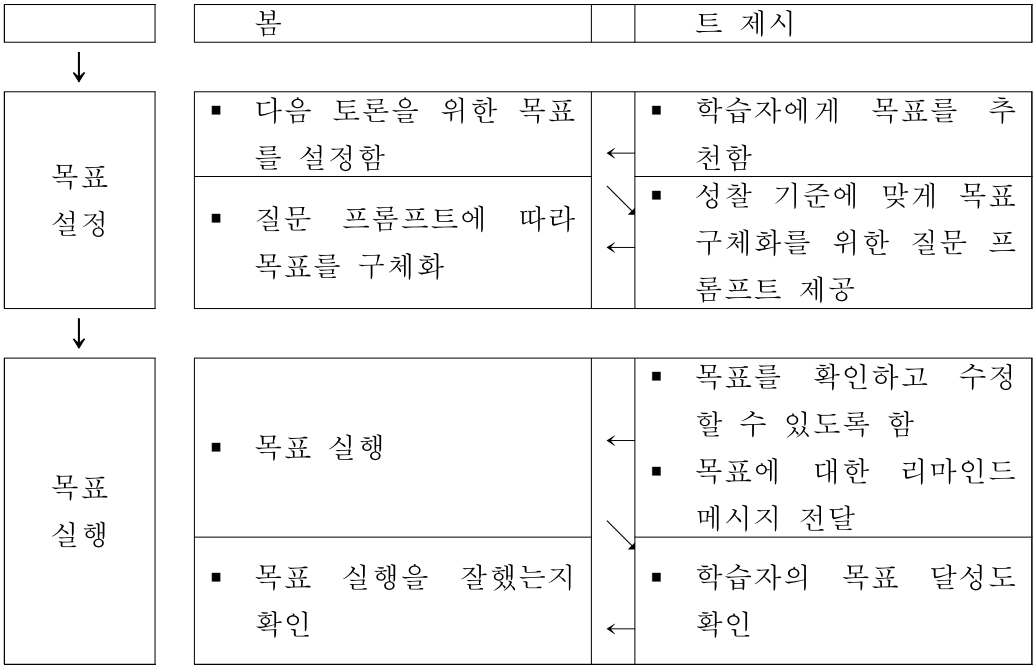

[그림 IV-4] 상호작용 네트워크 대시보드

3) 대시보드 기반 성찰 프레임워크

앞에서 언급한 성찰 모형과 대시보드를 연결하여 대시보드 기반 성찰 프레임워크를 만들었다. 본 연구에서 활용하는 성찰모형에서는 '대시보드 확인 - 잘한 점 및 아쉬운 점 확인 - 목표 설정 - 목표 실행'의 단계가 순환되며, 대시보드로는 글과 댓글 대시보드, 참여시기 대시보드, 네트워크 대시보드가 활용된다. 본 연구에서 활용된 대시보드 기반 성찰 활동의 구조는 다음과 같다.

<표 IV-3> 챗봇을 활용한 성찰 활동의 구조

| 성찰 단계 | 학습자 | | 챗봇 |
|---|---|---|---|
| 순환 대시보드 확인 | ▪ 대시보드 보고 중요한 점을 확인 | → | ▪ 학습자가 확인한 점이 미리 설정된 기준과 일치하는지 확인 |
| | ▪ 기준에 따라서 학습을 평가 | ← | |
| | ▪ 챗봇과 자신의 평가를 바탕으로 최종 평가 | ↘ ← | ▪ 학습자의 평가에 대한 자신의 의견 제시 |
| ↓ | | | |
| 학습 돌아보기 | ▪ 질문 프롬프트에 답하며 자신의 학습을 돌아 | ← | ▪ 학습자의 평가에 따라 그에 맞는질문 프롬프 |




우선, 대시보드 확인 단계에서는 대시보드를 개발한 연구(조영환 외, 2015)에서 의도한 바를 기준으로 학습자들이 중요하게 봐야하는 성찰 기준을 설정하였다. 이미 설정된 기준 외에도 학습자들이 자신만의 기준으로도 성찰할 수 있도록 '학습자 자신의 기준'을 각 대시보드에 포함하였다. 학습자들은 각 기준에 따라서 자신의 학습을 평가하며, 챗봇은 토론 학습 평가 기준에 따라서 학습자들의 토론 학습을 평가하고 이를 학습자에게 제시한다. 학습자는 챗봇의 판단과 자신의 판단을 종합하여 자신의 학습을 최종적으로 평가하도록 한다.

<표 IV-4> 대시보드의 성찰 기준과 챗봇의 판단 기준

| 대시보드 | 성찰 기준 | 챗봇의 판단 기준 |
|---|---|---|
| 토론 글과 댓글의 수 | 학습자 자신의 기준 | 학습자 스스로 판단 |
| | 평균이나 최댓값과의 비교 | 평균보다 높은가 낮은가 |
| 토론 참여 시점 | 학습자 자신의 기준 | 학습자 스스로 판단 |

| | | |
|---|---|---|
| | 꾸준한 참여 여부 | 학습자 스스로 판단 |
| | 첫 참여 시기 | 토론 시작 3일내(3일 포함)에 참여 여부 |
| | 학습자 자신의 기준 | 학습자 스스로 판단 |
| | 댓글 남긴 사람에 대한 답글 | 댓글에 대한 답글 여부 |
| 네트워크 | 소외된 사람 없이 다양한 사람과 상호작용 | 2명 이상의 다른 사람에게 댓글을 남겼는지 여부 / 아예 댓글이 남겨지지 않은 댓글이 있는지 여부 |

그 다음 단계에서는 토론 학습을 평가한 내용에 따라서 학습자는 자신의 학습을 돌아보게 된다. 우선, 챗봇은 학습자가 스스로 자신의 학습을 평가한 이유를 확인하고 학습자가 자신의 토론 학습이 아쉬웠다고 평가하는 경우에는 더 세부적으로 학습 과정을 돌아볼 수 있는 질문을 제시한다. 이 때 활용되는 질문 프롬프트는 Gibbs(1988)에서 제시하는 성찰 프롬프트 프레임워크 중에서 분석(anlaysis), 결론(conclusion)에 관한 질문을 활용하였다. 분석은 학습에서 부족했던 원인을 확인하는 것이며, 결론은 이를 해결하는 방안을 생각하는 것과 관련된다. 각 질문들은 성찰 기준에 따라서 적응적으로 제시되며, 학습자가 스스로 설정한 기준에서는 일반화된 질문이 제시된다. 또한 학습자 스스로 설정한 기준에서 아쉽다고 평가하는 경우에는 본인이 말한 문제가 스스로 해결 가능한 것인지를 물어봄으로써 학습자들이 자신의 노력으로 해결가능한 문제에 집중하도록 한다.

<표 IV-5> 대시보드의 성찰 기준에 따른 질문 프롬프트

| 대시보드 | 성찰 기준 | 판단 이유/구체적 서술 | 해결 가능 여부 | 원인 | 해결책 |
|---|---|---|---|---|---|
| 토론 글과 댓글의 수 | 스스로 설정한 기준 | 그렇게 생각하시는 이유가 무엇인가요? | 말씀하신 부분이 스스로 해결 가능한 | 그런 문제가 발생했던 원인은 무엇인 것 같나요? | 이러한 문제를 해결하기 위해서는 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 문제인가요? | | 어떻게 하면 좋을까요? |
| | 평균이나 최댓값과의 비교 | 자신이 상대적으로 글을 적게 썼다고 생각하시는 이유가 무엇인가요? | | 00 님이 상대적으로 글이나 댓글을 적게 쓰게 된 이유가 무엇인가요? | 글이나 댓글을 더 많이 쓰기 위해서는 어떻게 하면 어떻게 하면 좋을까요? |
| | 스스로 설정한 기준 | 그렇게 생각하시는 이유가 무엇인가요? | 말씀하신 부분이 스스로 해결 가능한 문제인가요? | 그런 문제가 발생했던 원인은 무엇인 것 같나요? | 이러한 문제를 해결하기 위해서는 어떻게 하면 좋을까요? |
| | 꾸준한 참여 여부 | 자신이 꾸준하게 참여하지 못했다고 생각하시는 이유가 무엇인가요? | | 꾸준하게 토론에 참여하지 못한 원인은 무엇인가요? | 앞으로 더 꾸준하게 참여하기 위해서는 어떻게 하면 좋을까요? |
| 토론 참여 시점 | 첫 참여 시기 | 자신이 일찍 토론에 참여하지 못했다고 생각하시는 이유가 무엇인가요? | | 일찍 토론에 참여하지 못한 원인은 무엇인가요? | 앞으로 더 일찍 토론에 참여하기 위해서는 어떻게 하면 좋을까요? |
| 네트워크 | 스스로 설정한 기준 | 그렇게 생각하시는 이유가 무엇인가요? | 말씀하신 부분이 스스로 해결 가능한 | 그런 문제가 발생했던 원인은 무엇인 것 같나요? | 이러한 문제를 해결하기 위해서는 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 문제인가요? | | 어떻게 하면 좋을까요? |
| | 댓글 남긴 사람에 대한 답글 | 구체적으로 어떤 사람의 댓글에 답글을 남기지 못했나요? | | 답글을 남기지 못한 원인이 무엇인가요? | 댓글을 달은 사람들에게 답글을 다는 것을 잊지 않기 위해서는 어떻게 하면 좋을까요? |
| | 소외된 사람 없이 다양한 사람과 상호작용 | 구체적으로 어떤 사람이 상호작용에 포함되지 못하였나요? | | 그 사람과 상호작용하지 못한 이유는 무엇인가요? | 소외되는 사람 없이 다양한 사람들과 상호작용이 일어나기 위해서는 어떻게 하면 좋을까요? |

목표 설정 단계에서는 학습자들이 다음 학습을 위해서 각 목표 지표에 맞는 목표를 설정하도록 한다. 학습자들은 스스로 목표를 설정하되, 챗봇은 학습자들의 토론 지표에 따라서 학습자들에게 적절한 목표를 추천해서 학습자들의 목표 설정을 돕는다. 그리고 학습자들이 목표를 더 구체화할 수 있도록 각 지표에 맞는 질문 프롬프트를 제공한다. 질문 프롬프트는 SMART 목표 설정 기준(Lawlor, 2012)을 바탕으로 만들어졌으며, 각 목표 지표에 맞는 SMART 요소를 활용하여 적응적으로 질문을 구성하였다. 한편으로, 각 목표간 연결성이 있는 경우는 기존의 목표를 수정하도록 하였다. 예를 들어서 토론 글과 댓글 대시보드를 성찰할 때 토론 글과 댓글의 수를 목표로 세우게 된다. 그리고 참여 시기의 규칙성 관련 목표를 세울 때는 글과 댓글을 언제 쓸지에 대해서 계획을 세우게 된다. 따라서 두 목표는 연결되기 때문에 참여의 규칙성에 관련된 목표를 세울 때는 앞에서 세웠던 글과 댓글의 수 목표를 언급하면서 규칙성 목표를

세울 것을 당부한다(예시 : 앞에서 글을 1개, 댓글을 2개 세운다고 말씀하셨었는데, 언제 글과 댓글을 쓸지 구체적으로 계획을 세워보세요.).

<표 IV-6> 성찰 목표 설정 관련 프레임워크

| 대시보드 | 성찰 기준 | 목표 지표 | 목표 구체화 지표(SMART) | 연관 목표 지표 |
|---|---|---|---|---|
| 토론 글과 댓글의 수 | 스스로 설정한 기준 | 스스로 설정한 지표 | 모든 SMART 기준 제시 | |
| | 평균이나 최댓값과의 비교 | 글과 댓글의 수 | 달성 가능성(말씀하신 목표가 충분히 달성 가능하다고 생각하시나요?) | |
| 토론 참여 시점 | 스스로 설정한 기준 | 스스로 설정한 지표 | 모든 SMART 기준 제시 | |
| | 꾸준한 참여 여부 | 글과 댓글 작성 시기 | 기한(아까 글 0개, 댓글을 0개 쓰신다고 말씀하셨는데, 언제 쓰실 건가요?(예시 : 저는 글은 토론 1일차에 쓸 것이고, 댓글의 경우는 각각 토론 3일차와 7일차에 쓰도록 하겠습니다))<br>관련성(글과 댓글을 쓰는 시점이 토론 전체에서 봤을 때 규칙적으로 분포되어 있나요?) | 평균이나 최댓값과의 비교 후에 해야 함 |
| | 첫 참여 시기 | 처음으로 글이나 댓글을 작성하는 시기 | 기한(앞에서 {목표_꾸준한 참여}라고 말씀하셨는데, 첫 참여시기에 맞춰서 목표를 수정해주세요.) | 꾸준한 참여 여부 후에 해야 함 |
| 네트워크 | 스스로 설정한 기준 | 스스로 설정한 지표 | 모든 SMART 기준 제시 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 댓글 남긴 사람에 대한 답글 | 댓글에 대한 답글 남기기 | 구체성, 달성 가능성(어떻게 하면 잊지 않고 내 글의 댓글에 답글을 남길 수 있을지 목표를 수정해보세요.(예시 : 토론 마지막 날에 내 글을 확인해서 댓글이 있는 경우에 답글을 남긴다 등)) | |
| | 소외된 사람 없이 다양한 사람과 상호작용 | 댓글을 남기는 사람의 수 / 소외된 사람 확인 | 구체성, 달성 가능성(소외된 사람 없이 댓글이 남겨지도록 하기 위해서는 어떻게 하면 좋을까요?(예시 : 토론 마지막 날에 댓글을 확인해서 댓글이 남겨지지 않은 글이 있으면 답글을 남긴다)) | |

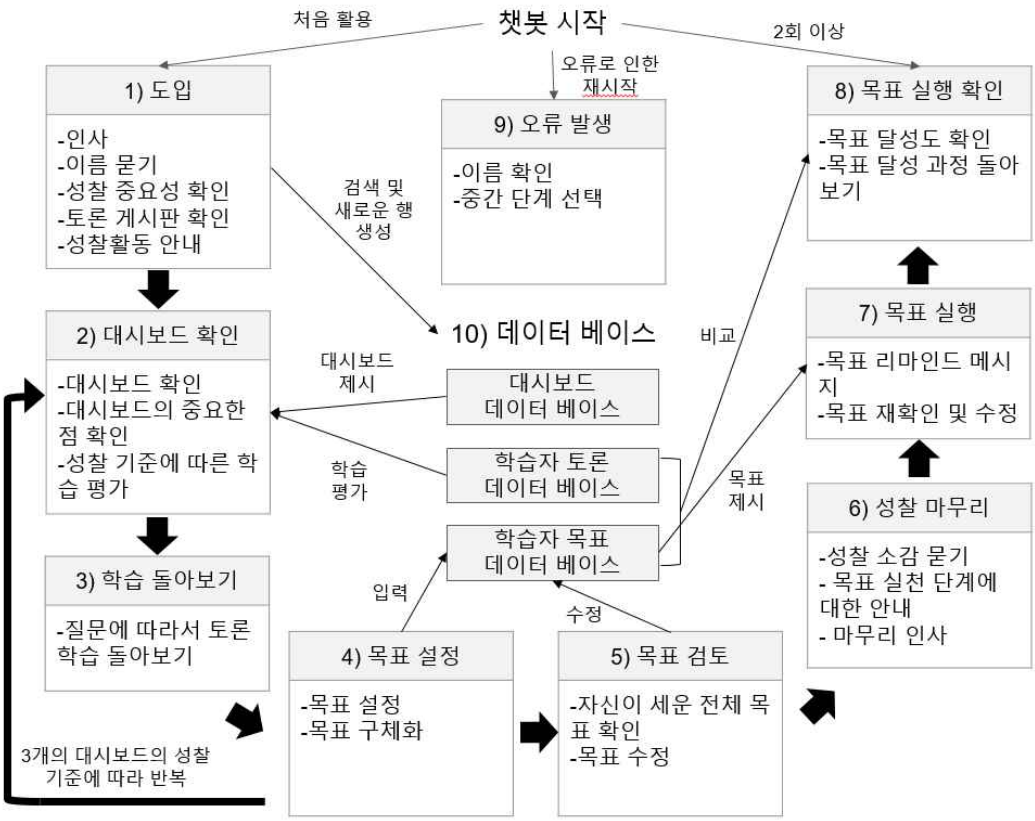
목표를 설정한 후에 일차적으로 성찰은 마무리가 되게 된다. 그러나 학습자들이 목표를 설정하는 것이 반드시 실행으로 이어지는 것은 아니기 때문에 학습자들이 목표를 잘 실행할 수 있도록 도움을 제공할 필요가 있다. 우선, 챗봇은 학습자들이 언제든지 자신이 세운 목표를 확인하고 학습자들이 상황에 따라서 목표를 조정할 필요가 있는 경우에 목표를 수정할 수 있도록 한다. 두번째로, 학습자들이 목표를 직접적으로 확인할 수 있도록 적응적으로 리마인드를 제공한다. 참여 시점과 관련된 목표들의 경우에 학습자가 글과 댓글을 쓰기로 결정한 각 시점에 리마인드 메시지를 발송한다. 상호작용 네트워크와 관련된 목표들의 경우에는 토론 마지막날에 학습자들에게 리마인드 메시지를 발송한다. 한편으로, 본 연구에서 성찰 모형은 순환적인 구조를 가지고 있기 때문에 학습자들이 챗봇을 여러번 활용할 수 있도록 개발하였다. 학습자들은 다시 챗봇을 활용할 때 우선적으로 지난번에 세웠던 목표를 잘 실행했는지를 평가하고 목표를 잘 달성하지 못한 경우에는 그 원인을 확인하여 다음 목표에 반영하도록 한다.

<표 IV-7> 목표 지표에 따른 리마인드 시점

| 대시보드 | 중요한 기준 | 목표 지표 | 목표 리마인드 시점 |
|---|---|---|---|
| 토론 글과 댓글의 수 | 스스로 설정한 기준 | | |
| | 평균이나 최댓값과의 비교 | 글과 댓글의 수 | 중간에 리마인드, 마지막 날 리마인드 |
| 토론 참여 시점 | 스스로 설정한 기준 | | |
| | 꾸준한 참여 여부 | 글과 댓글 작성 시기 | 각 날짜에 리마인드 |
| | 첫 참여 시기 | 처음으로 글이나 댓글을 작성하는 시기 | |
| 네트워크 | 스스로 설정한 기준 | | |
| | 댓글 남긴 사람에 대한 답글 | 댓글에 대한 답글 남기기 | 토론 마지막 날에 리마인드 |
| | 소외된 사람 없이 다양한 사람과 상호작용 | 댓글을 남기는 사람의 수 / 소외된 사람 확인 | 토론 마지막 날에 리마인드 |

## 나. 챗봇 구조 및 기능

대시보드 기반 성찰 챗봇의 프레임워크에 따라 구현된 챗봇의 시나리오는 다음과 같다. 세부 시나리오는 [부록 5]에서 확인할 수 있다.

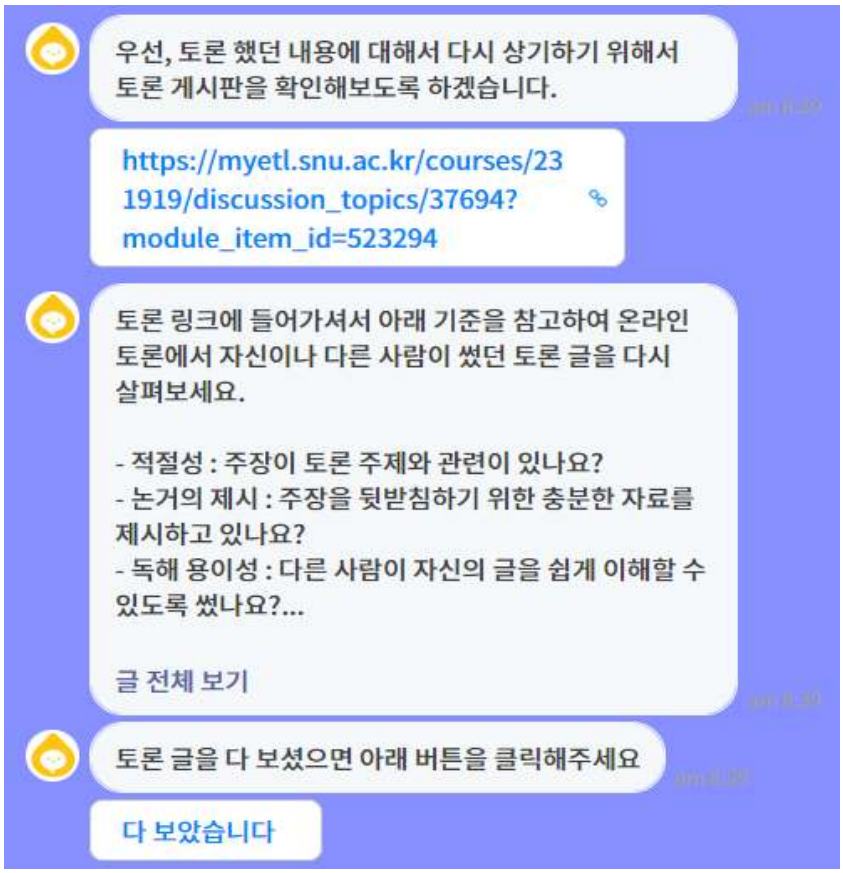



[그림 IV-5] 전체 챗봇 구조도

1) 도입

챗봇을 처음 시작할 때 성찰 챗봇은 방문 목적을 물어보게 되고, 학습자가 처음으로 성찰할 경우에는 '네 처음 활용합니다.'를 선택하게 된다. 처음 방문하는 학습자에게는 먼저 이름을 불러주면서 학습자를 환영해준다. 그 다음으로는 학습자가 성찰한 경험을 물어보고 성찰이 무엇인지에 대해서 설명해준다. 그 후 학습자가 온라인 토론에서 기대하는 결과에 대해서 묻고 그 결과가 성찰과 어떻게 관련성이 있는지를 이야기하여 학습자들이 성찰의 중요성을 이해하고 동기를 가질 수 있도록 한다(설계원리 2.3). 그리고 대시보드를 살펴보기 전에 토론했던 내용을 상기시키기 위해서 학습자들이 글과 댓글을 다시 살펴보도록 한다. 이 때 학습자들에게 자신의 글과 댓글을 평가하는 기준을 제시함으로써, 학습자

들이 구체적으로 자신의 글과 댓글을 평가하고 자신이 잘한 점과 부족한 점을 챗봇에게 말하도록 한다. 토론 글과 토론 댓글의 평가기준은 관련 연구(이은철, 2013; Nandi, Chang, & Balbo, 2009; Song & McNary, 2011)를 참조하여 설정하였다. 마지막으로 챗봇은 학습자들에게 앞으로의 성찰이 어떤 단계로 진행될지를 안내한다.




[그림 IV-6] 도입 : 토론 게시글을 기준에 따라 확인

<표 IV-8> 토론 글과 댓글 평가 기준

| 평가 대상 | 평가 기준 |
|---|---|
| 토론 글 | - 적절성 : 주장이 토론 주제와 관련이 있나요?<br>- 논거의 제시 : 주장을 뒷받침하기 위한 충분한 자료를 제시하고 있나요? |

| | |
|---|---|
| | - 독해 용이성 : 다른 사람이 자신의 글을 쉽게 이해할 수 있도록 썼나요? |
| 토론 댓글 | - 발전성 : 다른 사람의 댓글을 발전시키는 내용을 포함했는가?<br>- 관련성 : 다른 사람이 남긴 글이나 댓글을 정확하게 이해하고 댓글을 작성했는가?<br>- 상호작용 태도 : 공격적이지 않고 충분한 예의를 갖추어 댓글을 작성했는가?<br>- 독해 용이성 : 다른 사람이 이해하기 쉽게 댓글을 작성했는가? |

2) 대시보드 확인

학습자들은 토론 게시판을 확인한 후에는 대시보드를 확인하게 된다. 챗봇은 3가지 대시보드를 학습자들에게 보여주고 각 대시보드의 기준에 따라서 성찰을 진행한다. 2)-4)까지 진행되는 내용들은 각 대시보드의 성찰 기준마다 반복되며, 하나의 대시보드의 성찰 기준에 대해 모두 성찰하면 다음 대시보드에 대해서 성찰하게 된다. 챗봇은 학습자들에게 대시보드에 대해서 간단하게 설명해주고, 주목할만하거나 중요한 부분이 무엇인지를 물어본다. 그리고 학습자는 자신이 말한 것을 기준으로 자신의 학습을 평가한다. 평가는 크게 잘했다고 생각하는 경우와 부족했다고 생각한 경우로 나뉜다. 그리고 챗봇은 학습자의 판단에 대해서 자신의 의견을 제시하며, 학습자의 의견과 자신의 의견이 같은 경우에는 학습자에게 동조한다는 표시를 해주고, 다른 경우에는 학습자가 다시 판단할 것을 권고한다. 그러나 챗봇과 학습자의 의견이 다른 경우라도 학습자가 자신의 생각이 맞다고 한다면 성찰에서 학습자의 주도성을 위해서 학습자의 의견을 존중한다.

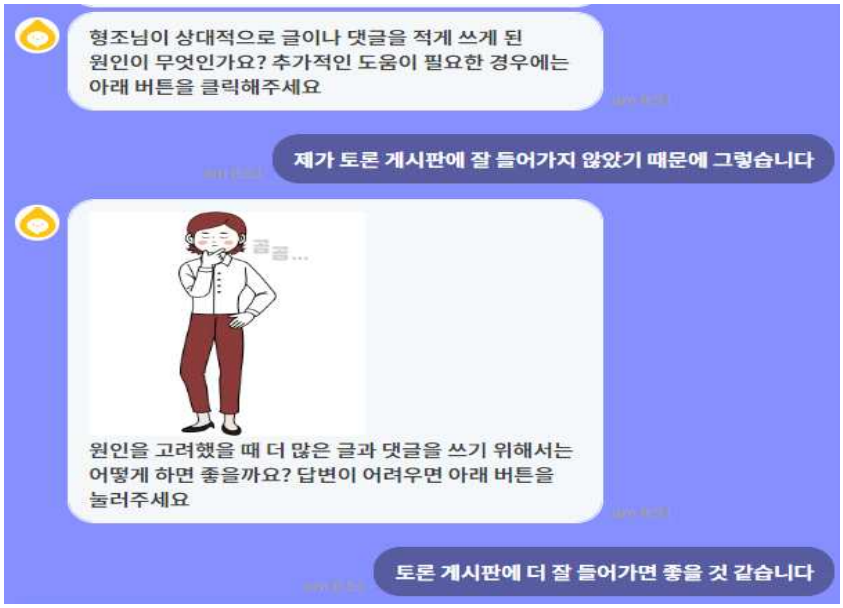
[그림 IV-7] 대시보드 확인 : 글과 댓글 대시보드

[그림 IV-8] 대시보드 확인 : 자신의 학습을 평가

3) 학습 돌아보기

이 단계에서 챗봇은 학습자의 토론 학습에 대한 평가에 따라서 학습 과정을 돌아볼 수 있는 질문 프롬프트를 제공한다. 질문은 성찰 기준에

따라서 적응적으로 제공되며, 기존에 설정된 성찰 기준에 속하지 않는 경우(이하 '자유 응답')에는 일반화된 질문 프롬프트를 제공한다. 학습자가 자신이 잘했다고 평가한 경우에는 학습자에게 그렇게 판단한 이유를 물어보고 학습자들에게 목표를 세워볼 것을 권유한다. 조영환 외(2015)의 연구 결과와 본 연구의 사용성 평가에서는 공통적으로 학습자들이 자신의 장점에 대해서 성찰하는 것보다는 부족한 점에 대해서 성찰하는 것이 더 중요하다고 인식하였다. 따라서 잘했다고 판단하는 경우에는 학습자에게 평가 이유만을 질문하였고, 학습 목표를 세우는 것도 본인의 의사에 따라서 선택할 수 있도록 하였다. 자유 응답의 경우에도 유사한 방식으로 진행된다. 그러나 학습자가 자신이 부족했다고 판단하는 경우에는 잘했다고 판단하는 경우와 달리 학습 경험에 대해서 더 구체적으로 물어본다. 부족하다고 판단한 이유 뿐만 아니라, 그런 결과가 처하게 된 원인과 그 해결책까지 학습자에게 물어보게 된다. 자유 응답의 경우에서도 유사한 방식으로 진행되지만, 원인을 물어보기 전에 학습자가 스스로 생각한 부족한 점이 본인의 능력으로 해결할 수 있는 일인지를 먼저 물어본다. 문제의 원인이 학습자 자신이 해결할 수 없는 것에 있을 수 있고 학습자가 자신이 해결할 수 있는 문제에 집중할 필요가 있기 때문이다.




[그림 IV-9] 학습 돌아보기 : 원인과 해결책 질문

4) 목표 설정

학습자들은 자신의 학습 과정에 대해서 돌아본 후에 다음 학습을 위한 목표를 세우게 된다. 챗봇은 학습자들이 성찰 기준에 맞는 목표를 세우도록 하되 학습자들이 참고할 수 있도록 적절한 목표를 추천한다. 그리고 SMART 목표 설정 프레임워크에 기반해서 목표를 더 발전시키기 위한 적응적인 질문을 제시한다. 자유응답의 경우에는 SMART 목표의 기준을 모두 제시하여 학습자가 스스로 목표를 개선하도록 한다. 한편, 각 목표 간의 연결점이 있는 경우에는 이전 목표를 고려하여 목표를 설정하도록 하였다. 예를 들어서 참여시기 대시보드에서 규칙적인 참여와 첫 참여시기 관련 목표는 글과 댓글을 쓰는 시점을 정한다는 점에서 서로 연관되어 있다. 따라서 규칙적인 참여에서 글과 댓글을 언제 쓸지를 결정한 후에 첫 참여시기를 고려하여 앞의 목표를 수정하도록 한다.

[그림 IV-10] 목표 설정 : 목표와 목표 구체화 질문

5) 목표 검토

2)-4)의 과정은 각 대시보드의 성찰 기준에 따라서 반복되며, 최종적으로 학습자는 최대 8가지의 목표를 세우게 된다. 목표가 많은 만큼 마지막에는 학습자가 전체 목표를 한 번에 확인하도록 할 필요가 있다. 학습자들은 자신이 세운 목표를 확인하고 필요한 경우에는 목표를 수정하게 된다.

6) 성찰 마무리

성찰 마무리 단계에서는 학습자들에게 성찰 소감을 물어보고 목표 실천 단계에 대한 안내를 하고 마무리 인사를 하게 된다.

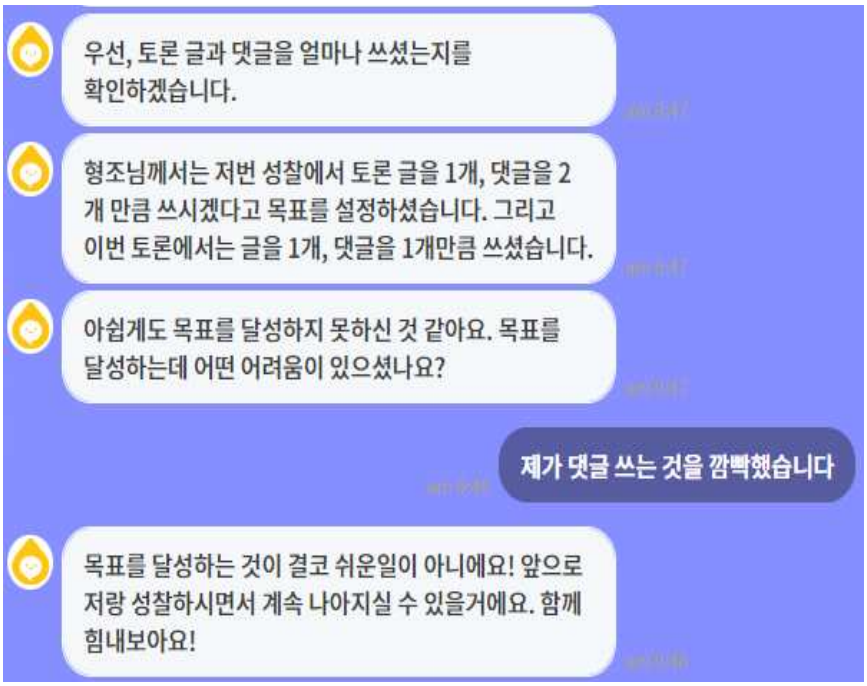
7) 목표 실행

이제 학습자들은 챗봇을 활용하여 성찰하는 것을 끝내고 직접 설정한 목표를 다음 토론에서 실행하게 된다. 챗봇은 학습자들이 목표를 실행하는 것을 지원한다. 우선, 학습자들이 챗봇을 통해서 자신의 목표를 언제든지 확인할 수 있도록 했다. 챗봇을 사용할 때 '아니오 활용해본 적이 있어요' 버튼을 누른 후에 이름을 입력하고 '목표 어떤 것 있었는지 확인'을 누르면 자신이 세웠던 목표를 대시보드와 함께 확인할 수 있다. 그리고 학습자들이 세운 목표에 따라서 적응적으로 리마인드 메시지를 보낸다. 글과 댓글의 수 목표의 경우에는 토론 중간과 토론 마지막 날에 리마인드한다. 글과 댓글을 작성하는 시기는 학습자가 글과 댓글을 작성한다고 했던 각 날짜에 리마인드한다. 네트워크 대시보드에서 세운 목표의 경우에 댓글에 대한 답글 여부와 소외된 사람과 상호작용 여부 역시 토론 마지막날에 리마인드한다. 이를 통해 학습자가 각 날짜에 자신이 해야 하는 일을 떠올리도록 하며, 만약 이를 잊었더라도 마지막 날에라도 목표를 달성할 수 있도록 한다.

[그림 IV-11] 목표 실행 : 목표 다시보기

8) 목표 실행 확인

학습자들이 성찰을 통해서 실제 행동이 변화하기 위해서는 장기적으로 사용하는 것이 중요하다. 그렇기 때문에 학습자들이 챗봇을 다시 사용할 것을 염두에 두고 시나리오가 설계되었다. 2회차 이상 사용하는 학습자들은 챗봇을 사용할 때 '아니오 활용해본 적이 있어요' 버튼을 누른 후에 '새로운 성찰 활동'을 누르면 새롭게 성찰 활동을 시작할 수 있다. 이 때, 우선적으로 학습자가 지난 번에 세웠던 목표를 제대로 달성했는지를 점검한다. 학습자는 자신의 목표 달성 정도를 평가하면서, 목표 달성이 잘 되지 않은 경우에는 목표 달성이 부족했던 원인을 스스로 분석해보도록 하고 이것이 다음 성찰에서 목표를 세울 때 다시 반영될 수 있도록 한다.




[그림 IV-12] 목표실행확인 : 목표를 달성하지 못한 경우

9) 오류 발생

챗봇을 사용할 때, 챗봇의 오류나 학습자의 실수로 인해서 챗봇 사용이 중간에 중단되는 경우가 존재할 수 있다. 그럴 경우에 챗봇을 다시 실행하고 '챗봇을 활용하는 도중에 오류가 발생했어요' 메시지를 누르면 자신의 이름을 입력한 후에 원하는 지점에서부터 다시 사용할 수 있다.

[그림 IV-13] 오류 발생 : 오류가 발생한 경우

10) 데이터 베이스

챗봇에서는 크게 3가지 데이터 베이스(학습자 토론 데이터 베이스, 대시보드 데이터 베이스, 학습자 목표 데이터 베이스)가 활용된다. 우선, 학습자 토론 데이터 베이스는 학습자들의 토론 데이터를 모아놓은 데이터베이스로서 학습자들이 토론한 결과를 저장한다. 해당 데이터는 '2) 대시보드 확인' 단계에서 학습자들의 학습 결과를 챗봇이 평가하거나, '4) 목표 설정' 단계에서 학습자들에게 목표를 추천하거나, '8) 목표 실행 확인' 단계에서 목표 데이터 베이스와의 비교를 통해 학습자의 목표 달성 결과를 확인하기 위해서 활용된다.

<표 IV-9> 학습자의 토론 데이터 베이스

| 이름 | 작성글의 수 | 작성댓글의 수 | 첫 참여시기 | 개별 참여시기 | 댓글을 단 사람의 수 | 소외된 사람 여부 | 답글 여부 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | Y | N |

두번째로 학습자의 대시보드 데이터 베이스는 학습자들의 3가지 대시보드 데이터를 저장하며, 각 상황에 학습자들의 데이터를 제공한다. 마지막으로 학습자의 목표 데이터 베이스는 학습자들이 토론 과정 세운 목표를 저장한다. 학습자가 목표를 세울 때 이를 저장되며, 그 뒤에 학습자들에게 리마인드 메시지를 보내거나 목표 달성을 평가할 때 활용된다. 저장되는 목표는 작성글의 수와 같은 양적인 목표뿐만 아니라 SMART 질문에 따라서 구체화한 목표도 저장된다.

<표 IV-10> 학습자의 토론 목표 데이터 베이스

| 이름 | 글의 수 | 댓글의 수 | 첫 참여시기 | 개별 참여시기 | 다양한 상호작용 | 소외된 사람_해결책 | 답글 여부 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 00 | 1 | 2 | 1 | 4, 7 | 2 | 마지막 날에 소외된 사람이 있는지를 확인한다 | 마지막날 내 글을 확인한다 |

본 연구에서 개발된 챗봇의 데이터베이스 중 학습자의 토론 데이터 베이스, 학습자의 대시보드 데이터 베이스는 아직까지 자동화되지 않았으며, 아직까지는 수동적으로 학습자가 입력해야 한다는 한계가 있다. 따라서 LMS나 온라인 토론 게시판과의 연동을 통해서 자동으로 데이터를 구축할 수 있도록 할 필요가 있으며, 대시보드 역시 학습자의 토론 데이터 베이스를 바탕으로 자동적으로 만들어질 수 있도록 할 필요가 있다.

## 3. 학습자 반응

본 연구에서는 개발된 대시보드 기반 성찰 챗봇에 대한 학습자들의 반응을 조사하기 위해서 실제 수업에서 4인의 학습자를 대상으로 온라인 토론 후에 성찰 챗봇을 활용하도록 하였다. 그리고 사용성 평가 설문과 면담을 실시하여 성찰 챗봇에 대한 학습자의 인식을 확인하고자 하였다.

### 가. 사용성 평가 설문 결과

<표 IV-11> 사용성 평가 설문 기술통계

| 영역 | 문항 수 | 평균 | 표준편차 |
|---|---|---|---|
| 전체 | 18 | 3.89 | .12 |
| 유용성 | 3 | 4 | .08 |
| 사용용이성 | 6 | 3.75 | .69 |
| 태도 | 3 | 4 | .07 |
| 사용 의도 | 3 | 3.75 | .18 |

전체 사용성 평가 평균 점수는 3.89로 학습자들은 전반적으로 챗봇의 사용성에 대해서 만족하는 모습을 보이는 것을 확인할 수 있다. 그러나 평균 점수만으로는 학습자들의 구체적인 인식을 확인하기 어렵기 때문에 세부 항목들에 대한 학습자들의 인식을 확인할 필요가 있다.

<표 IV-12> 사용성 평가 설문 지각된 유용성 기술통계

| 문항 | 평균 | 표준편차 |
|---|---|---|
| 성찰 챗봇은 나의 온라인 토론 참여도를 향상시킬 수 있다 | 4 | .67 |
| 성찰 챗봇은 내가 온라인 토론에서 다른 사람과 적극적으로 상호작용하는데 도움이 된다 | 3.5 | .33 |
| 성찰 챗봇은 내가 온라인 토론에서 잘한 점과 잘못한 점을 돌아보도록 하는데 도움을 준다 | 4 | 0 |
| 성찰 챗봇은 나의 온라인 토론 학습 과정을 돌아보는데 도움이 된다 | 4 | .67 |
| 성찰 챗봇은 내가 온라인 토론에서 부족한 점을 보완할 수 있도록 도와준다 | 4.5 | .33 |

첫 번째로, 인식된 유용성은 챗봇이 유용했는지에 대한 사용자의 인식으로 기술수용모델에서 태도나 사용의도에 영향을 미치는 요인이다(박성열, 남민우, 2012). 학습자가 어떤 테크놀로지를 유용하다고 여길 경우에 이를 계속 사용할 가능성이 높다. 본 연구에서 유용성은 크게 토론의 참여도와 상호작용을 높이는 것에 대한 챗봇의 유용성 문항 2개와 성찰 과정에 챗봇의 유용성 문항 3개로 구성된다. 우선, 토론 참여와 상호작용에 챗봇이 유용한지에 대한 학습자들의 인식은 평균 3.5 이상으로 높게 나타난다. 학습자들은 챗봇이 대시보드를 기반으로 성찰을 하도록 함으로써 자신이 얼마나 잘 참여했고, 상호작용했는지를 돌아보고 자신의 토론 행동을 변화시킬 수 있을 것이라 인식한 것이다. 실제로 면담에서 학습자들은 참여도나 상호작용 대시보드를 바탕으로 챗봇과 함께 성찰한 것에 대해서 전반적으로 긍정적인 인식을 보여주고 있다.

그러나 상대적으로 참여도(4)에 비해서 상호작용 점수(3.5)가 낮게 나타나는 것을 확인할 수 있다. 이는 참여도 대시보드에 비해서 상호작용

대시보드를 인식하는 것이 어렵기 때문인 것으로 보인다. 일부 학습자는 글과 댓글 대시보드나 참여시기 대시보드에 비해서 네트워크 대시보드가 상대적으로 명확한 수치를 보여주지 못하여 자신이 무엇을 고칠지 파악하는 것이 어려웠다고 하였다. 또한 외부적인 요인이 학습자들이 인식한 유용성에 영향을 미친 것으로도 보인다(박성열, 남민우, 2012). 참여도와 달리 상호작용은 학습자 본인 뿐만 아니라 다른 학습자들의 참여도 관련이 있는 만큼 다른 참여자들이 토론에 적극적으로 참여하지 않는 경우에 학습자들은 다른 학습자와 상호작용하기가 어렵다. 본 연구에서 참여한 학습자들은 토론 과정에서 상대적으로 토론에 늦게 참여하는 모습을 보였는데, 이런 요인이 댓글을 통한 상호작용을 방해한 것으로 보인다.

> 네트워크는 잘 모르겠는데, 참여하는 데 있어서는 그래도 명확한 차트가 있고 명확한 수치가 있으니까 참여하는 데 있어서는 좀 고치려고 했었던 것 같아요. 반면에 네트워크는 그게 애매해서 참여도 차트만큼 눈에 띄지는 않았던 것 같아요.(학습자 J)

> 이제 댓글 작성하는 부분에서 뭔가 좀 더 다른 사람이랑 여러 사람이랑 소통을 해봐야겠다라고 생각을 했었는데 이제 다른 사람들 글도 좀 다 늦게 올라와서 그걸 할 수가 없었어요.(학습자 H)

다음으로 성찰 과정에 대한 챗봇의 유용성 역시 모두 4 이상으로 높게 나타났다. 학습자들은 챗봇이 자신이 잘한 점이나 부족한 점을 이해하고 전반적인 학습 과정을 돌아보고 자신의 행동의 부족한 점을 보완하는데 도움이 되었다고 이야기한다. 이는 심층 면담에서 학습자들은 대시보드나 질문, 기준을 바탕으로 챗봇과 상호작용했던 것이 성찰 전반에 긍정적인 영향을 미쳤다고 인식하였던 것과 관련이 있는 것으로 보인다.

> 아무래도 이게 챗봇이 계속 물어보고 질문에 대해서 계속 생각을 하다 보니까 제 나름대로 괜찮다고 생각하는 그런 솔루션이 나오더라고요(학습자 I)

대시보드 딱 주고 이제 성찰을 유도할 수는 없잖아요. 그러니까 이걸 대시보드 주고 챗봇이 질문을 계속해야지 성찰을 유도할 수 있잖아요. 근데 이 챗봇의 목표가 그거니까 그런 부분에 있어서는 챗봇을 활용해야 될 것 같아요.(학습자 J)

<표 IV-13> 사용성 평가 설문 지각된 사용 용이성 기술통계

| 문항 | 평균 | 표준편차 |
|---|---|---|
| 성찰 챗봇으로 나의 온라인 토론 활동을 쉽게 점검할 수 있다 | 4.25 | .25 |
| 나는 성찰 챗봇이 내 말을 잘 이해한다고 느낀다 | 3.5 | .67 |
| 성찰 챗봇은 사용하기 편리하다 | 3.5 | 1 |

두번째로, 지각된 사용용이성은 사용자가 챗봇이 얼마나 사용하기 편리했는지에 대한 인식이며, 새로운 테크놀로지가 얼마나 유용하다고 느껴지는지와 더불어 사용자의 기술 수용 의도에 영향을 미치는 주요한 요인이다(박성열, 남민우, 2012). 사용용이성에 대한 사용자들의 인식은 각 문항에서 3.5 이상으로 높게 나타난다. 이 중에서 사용자들은 특히 성찰 챗봇으로 토론 활동을 점검하는 것이 편하다고 여겼다(4.25). 그 이유는 챗봇이 성찰을 이끌어가는 방식 때문인 것으로 보인다. 자신이 온전히 스스로 성찰해야 하는 학습지에 비해서 학습자들은 챗봇으로 성찰했을 때 챗봇이 순서에 따라서 알아서 성찰을 이끌어주는 것이 편리하다고 인식하였다. 또한 챗봇은 사람과 상호작용하는 것에 비해서 자신이 원하는 시간과 장소에서 부담없이 성찰을 진행할 수 있다는 것도 학습자들이 성찰 챗봇을 통해서 토론 활동을 쉽게 점검할 수 있다고 생각한 이유로 보인다.

인간의 기본적인 자기 주도성에 회의를 가지고 있어서 혼자서도 되돌아보려는 의지가 있는 사람이면 두 개 다 상관이 없을 것 같은데, 이거 성찰하라고 하는 게 귀찮잖아요. 근데 이제 '챗봇이랑 같이 해보세요' 하면은 얘

가 대화 던져주고 대화를 이끌어주는 그런 역할을 하니까 내가 이끌려가도 되는 것이 편해요.(학습자 G)

챗봇의 장점은 일단은 시간과 장소에 있어서 제약을 안 받는다는 게 가장 큰 장점인 것 같구요, 그러니까 예를 들어서 지금 제가 선생님이랑 이렇게 면담을 하는 것도 정해진 시간에 해야 되잖아요. 근데 챗봇도 어느 정도 이제 스스로 생각하는 기능을 가진 애인데 그런 시스템과 시간 장소에 구애받지 않고 뭔가 소통을 할 수 있다는 게 가장 큰 장점인 것 같고요.(학습자 J)

그러나 학습자들이 챗봇을 통한 성찰 활동이 편리하다(4.25)고 느낀 반면에 챗봇이 말을 잘 이해한다고 느낀 것(3.5)이나 챗봇 자체가 사용하기 편리하다(3.5)는 답변은 상대적으로 점수가 낮게 나타났다. 특히 성찰 챗봇이 말을 잘 이해한다고 느끼는 것은 전체 문항 중 표준편차가 가장 높게 나타나는데(1.67), 이는 학습자마다 챗봇이 말을 잘 이해한다고 느끼는 정도가 달랐다는 것을 의미한다. 사용자들은 버튼을 통해서 의사소통을 할 때는 챗봇이 자신의 말을 잘 인식한다고 느끼지만, 학습자들은 직접 본인이 성찰 질문에 답변을 해야 하는 경우에는 챗봇이 정해진대로 상호작용한다는 것을 인식했다. 또한 챗봇이 사용 편리성을 묻는 문항(3.5)도 상대적으로 점수가 낮게 나타났는데, 이는 면담에서 사용자들이 보고한 다양한 요소들과 관련이 있는 것으로 보인다. 학습자들은 챗봇이 중간에 오류가 나타나거나 챗봇에서 요구하는 답변들이 계속 중복되는 등의 문제가 발생할 때 챗봇이 사용하기 불편하다고 인식하였다.

클릭하는 그런 선택에 있어서는 어느 정도는 소통이 된다고 느껴졌는데 이제 채팅을 직접 치고 하는 부분에서는 그냥 이 답변은 여기 질문에 대한 답변으로 이렇게 정리가 되겠구나라고 느껴졌었던 것 같아요.(학습자 H)

제가 답한 내용이 주고받는 대화에서 가능한 정형화된 답변이 아닐 때에도 불구하고 그 친구는 여전히 나에게 칭찬과 위로를 해주는 점에서 어쩔 수 없구나라고 느낀 부분이 있었어요.(학습자 G)

성찰한 목표를 돌아볼 때 같이 일단 중간중간에 좀 오류가 있었던 점이 조금 아쉬웠고(학습자 I)

<표 IV-14> 사용성 평가 설문 챗봇에 대한 태도 기술통계

| 문항 | 평균 | 표준편차 |
|---|---|---|
| 챗봇으로 성찰하는 것은 좋은 생각이다 | 4 | 0 |
| 나는 성찰 챗봇으로 온라인 토론 학습을 돌아보는 것이 좋다 | 4 | .67 |
| 나는 성찰 챗봇에 대해서 긍정적으로 생각한다 | 4 | 0 |

세번째로, 태도는 챗봇에 대한 사용자의 전반적인 인식을 나타낸 것으로 지각된 유용성이나 지각된 사용용이성에 의해서 영향을 받으며 사용의도에 영향을 미치는 요인이다(박성열, 남민우, 2012). 태도 항목의 설문 결과를 보았을 때, 사용자들은 전반적으로 성찰 챗봇에 대해서 긍정적인 태도를 가지는 것을 확인할 수 있다. 이는 앞에서 살펴보았던, 인지된 유용성이나 사용용이성 점수가 높은 것과 연결해서 해석할 수 있다. 한편으로는 본 연구의 성찰 챗봇의 속성에서도 그 원인을 찾을 수도 있다. 본 연구의 챗봇은 '사회적 실재감'의 원리에 따라서 학습자에게 칭찬이나 위로를 해주고, 챗봇의 캐릭터가 상황에 따라 등장한다. 학습자들은 이런 요인들이 챗봇을 사용하는 것을 편하게 느끼게 해주고 챗봇 활용 동기를 높여준다고 밝혔는데 이런 요인들 역시 태도에 영향을 미쳤을 수 있다. 또한 챗봇 자체의 속성 역시 학습자가 챗봇에 대한 긍정적 태도를 가지도록 했을 수 있다. 학습자들은 챗봇과 성찰했을 때, 사람과 성찰하는 것에 비해서 정서적인 부담감이 더 적다고 밝혔다. 다른 사람과 성찰을 할 경우에는 그 사람의 상황이나 그 사람과의 관계를 고려해야 하지만 챗봇과 성찰할 때는 그럴 필요 없이 상대적으로 편하게 성찰할 수 있다.

학습지로 하는 거에 비해서는 좀 더 이제 좀 성의 있고 실질적인 그런 답변과 참여를 기대할 수 있고 사람이랑 했을 때에 비해서 좀 더 부담감이 덜 할 수 있고(학습자 I)

어린 학생들이면은 선생님이랑 같이 얘기하면 하는 거 좋지 이렇게 생각할 수 있는데 뭔가 좀 클수록 선생님과의 대면하는 대화를 약간 부담스럽게 느낄 수 있을 것 같아요. 그래서 사람 대화에서 느끼는 부담보다는 좀 덜 한 그게 있는 것 같아요. 어쨌든 얘는 기계고 내가 어떤 말을 해도 얘는 정신적인 스트레스는 받지 않을 거고(학습자 G)

일단 챗봇이라는 게 그냥 채팅만 있다보니까 그냥 너무 딱딱하게 느껴질 수 있는데 이제 이런 그림이 있다보니까 진짜 어떤 선생님 교사랑 대화하는 듯한 느낌이 들었던 것 같아요.(학습자 H)

<표 IV-15> 사용성 평가 설문 챗봇에 대한 사용 의도 기술통계

| 문항 | 평균 | 표준편차 |
|---|---|---|
| 나는 앞으로도 챗봇을 활용하여 성찰하는 것이 도움이 될것이라 생각한다 | 4 | .67 |
| 나는 다른 사람들에게도 성찰 챗봇을 추천할 의향이 있다 | 3.5 | .33 |
| 나는 온라인 토론 외의 다른 학습에서도 챗봇을 활용하여 성찰을 하고 싶다 | 3.75 | .92 |

마지막으로 사용 의도는 실제로 앞으로도 이 기술을 사용할 의사가 있는지와 관련이 있다. 사용 의도는 인지된 유용성, 사용용이성, 태도, 그 외 다른 요인들의 영향을 받는다(박성열, 남민우, 2012). 사용의도의 각 문항의 점수는 3.5가 넘는다는 점에서 사용자들은 챗봇을 앞으로도 지속적으로 활용할 의도가 있는 것으로 확인할 수 있다. 우선, 학습자들은 챗봇을 활용하여 성찰하는 것이 앞으로도 도움이 될 것이라 생각했는데, 이는 학습자들이 챗봇을 유용하게 인식했던 것이 앞으로의 활용에도 영향을 미친 것이라 해석할 수 있다. 한편으로는 사용용이성이나 태도에서 점수가 높게 나왔던 것도 이와 관련된다고 해석할 수도 있다.

하지만 세부 문항 간에 점수의 차이나 학습자들간의 인식의 차이 역시 존재하는 것으로 보인다. 상대적으로 추천 의향이나 다른 학습 활동에

챗봇 활용 의향이 점수가 낮게 나타나는 이유는 사용용이성의 문제로 보인다. 사용용이성은 유용성이나 태도(4)에 비해서 상대적으로 점수가 낮게 나타났다(3.75). 또한 높은 표준편차에서 볼 수 있듯이 사용용이성에 대한 사용자들의 인식차이는 크다. 이를 통해 보았을 때, 챗봇 자체가 성찰에 도움이 된다고 인식함에도 사용의도 문항의 일부가 상대적으로 낮은 점수를 받은 것은 사용용이성의 문제 때문으로 보이며, 실제로도 사용용이성에서 낮은 점수를 준 학습자들이 사용 의도에서도 점수를 낮게 준 것으로 나타났다.

이런 점을 보았을 때 본 연구에서 개발한 대시보드 기반 성찰 챗봇은 성찰에 유용하지만, 상대적으로 사용자들이 챗봇이 자신의 발화를 인식한다고 느끼지 않고 사용하기 불편하다고 인식하며, 이것이 사용자들의 사용의도에 영향을 줌을 알 수 있다. 따라서 사용 의도를 높이기 위해서는 챗봇의 사용용이성을 개선할 필요가 있다.

## 나. 사용성 평가 면담 결과

성찰 챗봇 활용 후에 학습자들에 대한 면담을 통하여 보다 구체적인 성찰 챗봇에 대한 인식을 확인할 수 있었다. 면담한 내용을 분석하여 대시보드 기반 성찰 챗봇의 장점과 개선점을 정리할 수 있었다. 그에 대한 간략한 내용은 <표 IV-16>과 <표 IV-17>에서 확인할 수 있다.

### 1) 성찰 챗봇의 장점

<표 IV-16> 학습자가 인식한 챗봇의 장점

| 구분 | 범주 | 세부 범주 | 내용 | 빈도 |
|---|---|---|---|---|
| 장점 | 챗봇 구성요소에 대한 인식 | 대시보드 | 대시보드가 자신의 학습을 돌아보고 평가하도록 하는데 도움이 되었음 | 4 |
| | | 질문과 | 챗봇이 제공하는 질문과 그에 | 4 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 답변 | 답변하며 성찰하는 과정이 도움이 되었음 | |
| | | 발화 | 발화가 친절하고 배려한다고 느껴짐 | 3 |
| | | 기준 | 제시된 기준이 자신의 학습을 돌아보고 평가하는데 도움이 되었음 | 2 |
| | | 캐릭터 | 챗봇 캐릭터 모습이 대화에 집중할 수 있도록 함 | 2 |
| | | 칭찬이나 위로 | 칭찬이나 위로가 있어서 편안하게 성찰할 수 있었음 | 2 |
| | 다른 매체와의 비교 | 대화의 부담 | 사람과 하는 것은 대화가 부담스럽지만 챗봇은 아님 | 4 |
| | | 상호작용 | 학습지에 비해서 상호작용하면서 성찰할 수 있음 | 3 |

학습자들이 챗봇을 사용한 후 느낀 챗봇의 장점은 크게 챗봇 구성요소에 대한 인식과 다른 매체를 활용한 성찰과 챗봇을 통한 성찰을 비교한 내용으로 나눌 수 있다. 학습자들은 성찰 챗봇의 여러 요소들이 성찰에 도움이 되었다고 인식하였으며, 챗봇이 다른 성찰 매체와는 다른 장점을 가지고 있다고 보았다.

우선, 본 연구에서 개발한 챗봇은 대시보드 기반 성찰을 위한 챗봇인 만큼 학습자들은 대시보드가 성찰에 도움이 되었다고 인식하였다. 성찰에서 활용된 대시보드는 토론 데이터를 시각화하여 제공함으로써 학습자들이 자신의 학습을 돌아보고 평가하고 목표를 설정하는데 도움이 된 것으로 인식되었다. 학습자들은 대시보드가 객관적인 수치를 바탕으로 만들어졌고 시각화가 되어 있기 때문에, 대시보드를 통해서 자신이 어떻게 토론 학습을 했는지 명확하게 확인할 수 있었다고 보았다. 그리고 학습자들은 대시보드를 통해서 토론 학습에서 어떤 점을 잘했고 어떤 점이 부족했는지를 평가할 수 있었다. 대시보드는 학습자들이 자신의 학습 상황을 다른 학습자들과 비교하면서 확인할 수 있도록 하기 때문에 학습자들이 전체적 맥락에서 자신의 학습을 평가하는데 도움이 되었다. 이러한

평가는 학습자들이 자신의 학습 목표를 설정하도록 하는데도 영향을 미쳤다. 대시보드는 학습자가 목표를 설정할 때도 자신이 어떤 부분에 초점을 맞춰 목표를 세우는지를 알 수 있도록 하였다. 이런 점으로 보았을 때 대시보드는 학습자들이 학습 상황을 인식하는 것부터 자신의 학습을 파악하고 목표를 설정하는 것까지 성찰 전반 과정에 영향을 미친다는 것을 확인할 수 있다.

> 좋은 점이라 하면은 아무래도 제가 이제 토론을 한 것에 대해서 이런 대시보드의 수치로 나타내면서 자기가 한 것을 좀 되돌아볼 수 있겠다, 그러니까 명확히 나타난 수치로 자기가 토론에 참여한 횟수나 이런 것들을 되돌아볼 수 있었던 게 좀 유용했던 것 같습니다.(학습자 I)

> 네트워크 대시보드표 보여주고 그런 선 그어지고 하는 거 보니까 저도 모르게 쌍방향 화살표가 생기지 않은 부분을 채우고 싶다는 그런 느낌이 그런 욕구가 들어가지고(학습자 G)

또한 학습자들은 대시보드 이외에도 챗봇이 제공하는 질문들에 답변하는 과정이나 챗봇이 제공하는 기준 역시 성찰에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 인식했다. 학습자들은 챗봇이 제시하는 질문에 답변하는 과정에서 대시보드를 이해하고, 목표를 설정하는데 도움을 받을 수 있었다. 질문에 답을 하면서 학습자들은 자신이 막연하게 생각만 하고 있던 내용을 명확하게 글로 정리할 수 있다. 또한 질문을 제공하는 방식 자체가 학습자들이 성찰을 진행하도록 만드는 효과도 있었다. 챗봇에서는 학습자가 질문에 답변을 해야지만 다음 대화가 진행되기 때문에 질문은 학습자가 성찰을 하도록 유도하고 학습자들이 끝까지 성찰을 진행하는 동기가 되기도 한다. 챗봇이 제시하는 기준 역시 학습자들이 스스로 토론 학습을 평가하고 성찰하도록 하는데 도움이 되었다. 기준은 학습자들이 체계적으로 자신의 학습을 평가할 수 있도록 하였기 때문에 학습자들은 기준을 바탕으로 자신이 무엇을 잘 했고 무엇이 부족했는지를 파악하였고 앞으로 어떻게 할지에 대해서 확인할 수 있었다.

이제 계속 질문을 하니까 어쨌든 답변을 이끌어내잖아요. 왜냐하면 이제 대답을 안 하면 답을 안 넘어가니까 그런 점에서 어쨌든 도움이 된 것 같아요. 성찰을 해냈으니까(학습자 I)

대시보드 딱 주고 이제 성찰을 유도할 수는 없잖아요. 그러니까 이걸 대시보드 주고 챗봇이 질문을 계속해야지 성찰을 유도할 수 있잖아요. 근데 이 봇의 목표가 그거니까 그런 부분에 있어서는 챗봇을 활용해야 될 것 같아요.(학습자 J)

기준에 대해서 왜 일찍 참여했냐고 물어보는지 그리고 또 왜 주기적으로 참여했냐고 물어보는지 댓글 상호작용이 빠짐없이 다 됐는지 왜 물어보는지 그런 것들을 얘기를 해줘서 그거를 바탕으로 그냥 막연하게 '다음번엔 더 많이 말해야지'가 아니고 '이게 좋구나 오케이 알겠어'하고 '그래서 많이 말해야지' 이렇게 사고 과정을 할 수 있다는 게 좋았습니다.(학습자 G)

또한 챗봇의 친절한 발화나 챗봇 캐릭터의 등장, 상황에 따라서 칭찬이나 위로를 제공해주는 것 역시 성찰이나 챗봇 활용에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 우선, 학습자들은 챗봇이 친절하게 말하는 것이 챗봇에 대한 인식과 활용에 영향을 미쳤다고 인식하였다. 챗봇이 친절하게 이야기하는 것이 따뜻하게 느껴졌고, 챗봇 사용을 더 편안하게 느끼게 해주었다고 보았다. 이러한 챗봇의 발화 방식은 챗봇에 대한 인식 뿐만 아니라 챗봇 사용에도 영향을 미쳤다. 학습자들은 챗봇이 친절하게 말하기 때문에 자신도 친절하게 답변하게 되었고, 더 성의있게 답변을 하도록 만들었다고 인식하였다. 두 번째로, 챗봇 캐릭터가 등장하는 것 역시 학습자들에게 긍정적인 영향을 미쳤다. 학습자들은 챗봇 캐릭터가 등장함으로써 실제 교사랑 대화하는 느낌을 줄 수 있으며, 캐릭터가 시선을 사로잡아서 대화에 집중하는데 도움이 되었다고 인식하였다. 마지막으로 챗봇이 상황에 따라서 제시하는 칭찬이나 위로의 말 역시 학습자들의 챗봇 활용에 긍정적인 영향을 미쳤다. 학습자들은 챗봇의 칭찬이나

위로가 성찰 과정을 부담스럽게 느끼지 않게 만들어주고, 상담 선생님이 자신의 답변에 대해서 받아들여주는 것과 비슷한 느낌을 받는다고 인식하였다.

> 굉장히 배려하고 있었던 것 같다고 느꼈거든요. 챗봇이 이제 배려하는 느낌으로 말을 하니까 저도 좀 채팅을 배려하는 느낌으로 치게 되더라고요. 배려하는 말을 하게끔 채팅을 한다는 게 결국에는 좀 신경 써서 채팅을 한다는 거잖아요. 그래서 그 과정에서 오히려 참여자들이 조금 더 생각을 하고 채팅을 하게끔 유도가 되는 것 같아요.(학습자 J)

> 일단 챗봇이라는 게 그냥 채팅만 있다보니까 그냥 너무 딱딱하게 느껴질 수 있는데 이제 이런 그림이 있다보니까 진짜 어떤 선생님 교사랑 대화하는 듯한 느낌이 들었던 것 같아요.(학습자 H)

> 제가 무슨 말을 해도 '잘 대답하셨습니다'로 대답을 해주는데 이것도 되게 상담 선생님 같았어요. 근데 상담 선생님들이 학생이 하는 말을 학생이 하는 말에 대해서 내용으로 평가한다기보다 그 대답한 것 자체를 받아들이고 '그래 그렇게 말할 수 있지' 그러니까 그 부분이 좋았던 것 같습니다.(학습자 G)

한편으로는 학습자들은 챗봇을 통해 성찰하는 것이 다른 매체를 통해서 성찰하는 것에 비해서 명확하게 장점을 가지고 있다고 인식하였다. 대시보드를 통한 성찰 활동은 다양한 매체를 통해 이루어질 수 있는 만큼 챗봇이 다른 매체에 비해서 어떤 장점을 가지고 있는지 확인하는 것은 중요하다. 본 연구에서는 학습자들이 챗봇을 통한 성찰이 학습지나 사람과의 성찰과 어떤 차이가 있는지를 확인할 수 있었다.

우선, 학습자들은 챗봇과의 대화가 사람과의 대화에 비해 부담이 적다고 인식하였다. 챗봇과의 성찰과 사람과의 성찰은 모두 대화를 매개로 한다는 공통점이 있지만, 학습자들은 상대적으로 사람과의 대화에 비해서 챗봇과의 대화가 덜 부담스럽다고 느낀다. 학습자들은 챗봇을 기계라고 생각하기 때문에 사람과의 대화에서 어려운 점이 챗봇과의 대화에서

는 나타나지 않는다고 생각한다. 챗봇이 기계이기 때문에 정신적인 스트레스를 받지 않으며, 대화에 시간적 제약이 없기 때문에 자신의 페이스대로 대화를 진행할 수 있고, 모르는 사람과 대화하는 부담감을 느끼지 않는다고 인식한다. 이러한 특성으로 인해서 챗봇은 학습자가 성찰을 돕기 위해 활용될 수 있다. 성찰은 학습자가 자신의 잘한 점은 물론 부족한 점도 함께 돌아보는 활동이기 때문에 학습자가 성찰 과정에서 부정적인 정서를 느낄 수 있다. 다른 사람의 도움을 받아서 성찰하는 경우에는 자신의 부족한 점을 다른 사람에게 말을 하거나 다른 사람에게서 부족한 점을 지적 받을 수 있는 만큼 학습자들은 다른 사람과 성찰하는 것을 부담스러워할 수 있다. 반면에 챗봇과 성찰을 하는 경우에 자신의 성찰에 대한 도움을 받을 수 있으면서도 학습자들은 사람과 성찰할 때의 부담감을 상대적으로 덜 느끼게 된다. 학습자들은 챗봇이 사람이 아님을 인지하고 있기 때문에 다른 사람과 대화할 때 신경써야 할 부분(대화 상대방의 정신적 스트레스, 시간적 제약 등)에 대해서 신경쓰지 않아도 되기 때문이다. 학습자들은 자신이 원하는 시간과 장소에서 챗봇과 자유롭게 대화하며 성찰할 수 있다. 그 결과, 학습자들은 상대적으로 부담감을 덜 느끼게 되어 조금 더 솔직한 답변을 할 수 있게 된다. 다른 사람과 성찰할 경우에는 학습자들은 자신이 평가받는다는 기분을 가지게 되고 그에 따라서 다른 사람에게 보여지는 것을 신경쓰면서 답변을 하게 된다. 하지만 상대적으로 챗봇을 활용할 경우에는 그렇지 않을 수 있다.

> 챗봇의 장점은 일단은 시간과 장소에 있어서 제약을 안 받는다는 게 가장 큰 장점인 것 같구요, 그러니까 예를 들어서 지금 제가 선생님이랑 이렇게 면담을 하는 것도 정해진 시간에 해야 되잖아요. 근데 챗봇도 어느 정도 이제 스스로 생각하는 기능을 가진 앤데 그런 시스템과 시간 장소에 구애받지 않고 뭔가 소통을 할 수 있다는 게 가장 큰 장점인 것 같고요(학습자 J)

> 사람이랑 성찰 같은 거 하면 조금 더 뭔가 솔직해지지 못하는 게 있지 않을까 생각이 들어요. 좀 부담을 가지는 게 있을 것 같은데 챗봇은 그런

부담감이 좀 덜해서 더 솔직한 답변을 할 수 있는 것 같아요.(학습자 H)

두번째로, 학습자들은 챗봇은 학습지와는 달리 학습자가 성찰할 수 있도록 안내를 제공한다는 장점이 있다고 보았다. 챗봇은 학습자가 스스로 성찰할 수 있도록 이끌어주며, 학습자가 누군가와 대화하면서 성찰한다고 느끼도록 해준다. 챗봇은 학습자들이 다른 사람과 함께 대화하면서 성찰하는 느낌을 가지도록 한다. 학습자들은 챗봇과 성찰할 때 선생님과 함께 성찰하는 기분을 느낄 수 있으며, 안내를 바탕으로 편하고 재미있게 성찰할 수 있다고 보았다. 또한 대화의 흐름 속에서 성찰이 이루어지기 때문에 덜 지루하게 성찰에 참여할 수 있다. 이것은 챗봇의 도움을 학습자가 실용적이라고 느꼈느냐와는 다른 문제로 보인다. 일부 학습자들은 챗봇이 직접적으로 큰 도움을 주지 않는다고 판단한 경우에도 누군가와 함께 성찰한다는 자체로 의미가 있다고 인식했다.

학습지로 하면은 좀 딱딱하게 문자로 체크를 하는데 이거 약간 사람처럼 대화하는 것처럼 해주니까 좀 재밌었나 봐요. 그래서 좀 더 상호작용하는 기분이 나고 원래 이게 나 혼자 돌아보는 것보다 상담 쌤이랑 같이 말하면서 상호작용을 통해서 결국 그 쌤이 말한 건 없지만 쌤과의 대화에서 내가 한 말을 통해서 돌아보잖아요. 그게 가능했던 것 같아요. 그게 그래서 좋았던 것 같습니다.(학습자 G)

학습지 같은 경우에는 뭔가 적극적인 성찰은 안 될 것 같거든요, 근데 이제 챗봇은 이게 가능한 것 같은 이유가 결국 소통을 하고 있잖아요. 내가 대화를 하면서 생각을 하면서 대화를 하니까 네 그런 부분에 있어서는 학습지보다 확실한 강점이 있는 것 같아요.(학습자 J)

2) 성찰 챗봇의 개선점

<표 IV-17> 학습자가 인식한 챗봇의 개선점

| 구분 | 범주 | 내용 | 빈도 |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| 개선점 | 챗봇 판단 | 토론 학습을 평가하거나 목표를 설정하고 달성할 때 챗봇의 판단도 사용자에게 제공하기 | 4 |
| | 장기적 활용 | 챗봇을 통해 행동의 변화가 이루어지기 위해서는 장기적으로 챗봇을 활용할 필요가 있음 | 3 |
| | 목표 실행 | 목표를 실행할 수 있도록 더 추가적인 도움이 제공될 필요가 있음 | 3 |
| | 채팅 길이 | 채팅길이가 길어지면 몰입에 방해가 되기 때문에 챗봇 캐릭터의 그림을 적게 사용해야 함 | 3 |
| | 목표 설정 | 목표를 설정할 때 목표 설정 기준이 더 세부적으로 제공되고 잘한 점에서도 목표를 세울 수 있도록 해야 함 | 2 |
| | 목표 수정 | 마지막 부분에서 목표를 수정할 수 있도록 해야 함 | 2 |
| | 유연한 상호작용 | 정해진 피드백 외에도 사용자의 답변에 따라서 더 유연하게 대화가 진행될 수 있도록 해야 함 | 4 |

학습자들에 대한 사용성 평가를 통해서 성찰 챗봇의 다양한 장점뿐만 아니라, 한편으로는 성찰 챗봇이 가지고 있는 다양한 개선점 또한 파악할 수 있었다. 우선, 학습자가 자신의 학습을 판단하거나 목표를 설정할 때 챗봇의 판단도 함께 제시하여 학습자에게 도움을 줄 필요가 있다. 학습자들은 챗봇이 자신들이 주도적으로 성찰하게 하는 것을 긍정적으로 생각하면서도, 학습자가 완전히 혼자서 성찰하는 것을 부정적으로 생각했다. 학습자들은 자신의 토론 학습에 대한 평가나 목표로 설정한 내용이 적절한지에 대해서 판단하기 어려워했으며, 자기 주도적으로 성찰하는 것에 부담을 느끼기도 했다. 또한 목표를 자신이 잘 달성하고 있는지 여부도 스스로 판단해야 하는 것에 아쉬움을 느꼈다. 따라서 학습자의 토론 학습에 대한 챗봇의 평가를 제시하고 학습자들이 이를 바탕으로 자

신의 판단을 보완할 수 있도록 하였다. 이를 위해서 대시보드의 중요한 기준들에 대해서 학습자의 토론 학습을 판단할 수 있는 기준을 설정하였다. 예를 들어서 글과 댓글 대시보드에서 다른 학습자들의 참여와 자신의 참여를 '비교'하는 기준에서는 글과 댓글의 수가 평균을 넘는지 안 넘는지를 참여를 잘했는지를 판단하는 기준으로 삼았다. 학습자들은 대시보드를 보고 먼저 스스로 학습을 판단해보고, 이를 챗봇의 판단과 비교해보게 된다. 챗봇의 판단과 자신의 판단이 다른 경우에 챗봇은 학습자가 자신의 판단을 한번 더 생각해보고 변경하도록 권유한다. 한편으로 학습자들이 목표를 설정할 때 챗봇이 목표를 추천해주도록 하였다. 챗봇에서는 학습자가 스스로 목표를 설정하도록 하지만, 학습자가 참고할 수 있도록 챗봇이 추천하는 목표도 함께 제시하도록 챗봇을 개선하였다. 예를 들어서 글과 댓글 대시보드에서 챗봇은 학습자들에게 지난 학습 때 썼던 글과 댓글의 수보다 1개 더 써볼 것을 권장하고, 첫 참여시기를 결정할 때는 토론 3일차 이전에 목표를 세우는 것을 추천하기도 한다. 학습자는 챗봇의 권고를 참고하여 자신의 목표를 설정하게 된다.

> 어떤 목표를 세우고 그거를 어떻게 달성할지 그런 것들을 설정하는 그런 부분이 있었던 것 같은데 그런 부분에서 뭔가 챗봇이 제안하거나 제시해주는 부분은 없었던 게 조금 아쉬웠던 것 같아요. 그러니까 거의 다 제가 어떻게 할지 스스로 생각해보게 만들어주는 그런 식이였던 것 같은데 그게 뭐 어떤 식으로 하면 좋겠다라고 제안해주는 그런 게 있었으면 좋겠어요. (학습자 H)

> 이게 성찰을 할 때요, 자료를 주고 '여기에 대해서 어떻게 생각해요?'라고 그냥 막연하게 물어보잖아요. 그런 것보다는 좀 그래도 약간의 가이드를 주면 좋지 않을까 싶긴 하거든요. 그러니까 '이런 부분에 있어서는 이랬을 가능성이 큰데 참여자께선 어떻게 생각하세요?' 이런 식으로 물어본다든지 (학습자 J)

두 번째로, 챗봇을 통해서 학습자가 자신의 행동을 변화하기 위해서는 학습자들이 챗봇을 장기적으로 활용하여 자신이 어떻게 변화하는지를 꾸

준히 확인할 수 있도록 할 필요가 있다. 학습자들은 성찰 챗봇을 통해서 행동이 변화하기 위해서는 장기적으로 챗봇을 활용할 필요가 있다고 지적하였다. 장기간 동안 챗봇을 통해서 성찰을 하면서 자신이 어떻게 학습했는지를 확인했을 때, 자신의 행동을 변화하는 것에 대한 동기를 느끼게 된다는 것이다. 이와 관련된 내용은 실제로 성찰 챗봇에 대한 선행 연구에서도 지적된 바가 있다(Kocienlik et al., 2018). 성찰을 돕는 챗봇이 장기적으로 활용될 수 있을 때 챗봇과 사용자의 관계가 형성되고, 챗봇을 통해 사용자가 변화할 가능성이 생긴다. 그에 따라서 본 연구에서는 학습자가 2회 이상 챗봇을 활용할 때를 염두에 두고 성찰 활동 전에 학습자가 전에 세웠던 목표를 잘 수행했는지를 점검하는 단계를 포함시켰다. 수행을 점검할 때는 챗봇은 학습자의 토론 데이터와 목표 데이터를 비교하여 학습자가 목표를 잘 목표 수행했는지를 확인하고 목표를 잘 수행하지 못한 경우에는 학습자가 목표를 잘 수행하지 못한 이유를 확인하고 이를 다음 목표를 설정할 때 반영하도록 하였다.

> 이거를 이제 몇 주 동안 계속 반복을 한다면 도움이 될 것 같아요. 왜냐하면 이번 같은 경우는 다음 주에 또 성찰 챗봇을 하면서 대시보드를 보면서 '00 님 이번에는 이러이러한 점이 발전했네요, 발전을 안 했네요' 이런 피드백이 없으니까 사실은 이제 실천에 대한 동기부여가 좀 부족한데, 만약에 이런 게 반복이 돼서 챗봇이 '이게 발전이 됐네요. 이게 발전이 안 됐네요.' 이러면서 좋을 것 같아요.(학습자 I)

> 챗봇 자체는 되게 좋았는데 이게 근데 저희가 그 기간이 좀 짧아서 그런지 모르겠는데요. 저희가 토론 두 번 하고 이제 기간도 한 1, 2주 됐었잖아요. 그래서 약간 성찰을 하기에는 좀 부족한 시간이었는지 그렇게 막 도움이 효과적으로 되었다라고 말하기 힘들 것 같아요.(학습자 J)

세 번째로, 성찰 목표를 설정한 후에 목표 실행 단계에서 챗봇의 추가적인 지원이 필요하다. 학습자들은 챗봇이 목표를 실행하는 단계에서 추가적인 지원이 필요하다고 생각했다. 학습자들이 활용했던 챗봇이 목표

실천을 위해 제공하는 도움은 목표를 상기시키는 것 이상의 역할을 하지 못하며, 목표를 다시 확인하고 어떻게 실행하는지를 점검하는 것도 직접 학습자가 챗봇을 실행해야지만 할 수 있다. 그리고 각자의 목표에 따라서 적응적으로 도움을 제공하지 못하였기 때문에 학습자들은 현재 챗봇이 제공하는 처방이 목표를 실행하기 위해서 충분하지 않다고 보았다. 따라서 챗봇이 학습자의 목표에 따라서 적응적으로 목표를 리마인드할 수 있도록 하는 기능을 추가하였다. 예를 들어서 학습자들은 성찰을 통해 글과 댓글을 언제 쓸지 목표를 설정하게 되는데, 챗봇은 각 날짜에 학습자들이 목표를 설정하도록 리마인드 메시지를 보내게 된다. 또 토론이 끝난 후에 학습자가 목표를 잘 실행했는지를 점검할 수 있도록 하였다. 이 때 챗봇은 학습자의 목표 달성 상태를 제시하여 학습자가 객관적으로 자신의 목표 달성도를 확인하고 이를 돌아볼 수 있도록 한다.

> 저는 성찰 중간 점검을 하는 시점이 글을 쓰기 전이어서 목표 실천을 이렇게 했는지를 점검하기에는 뭔가 중간 점검 시점이 조금 달랐던 것 같아요.(학습자 H)

> ‘실천을 하셨나요?’ 했을 때 ‘네 실천했어요’, ‘아니오’ 이렇게 그냥 단답으로 얘기하잖아요. 그렇게 실천하는 거를 확인하는 차원을 확인하는 질문을 조금 어떻게 강화하는지는 제가 바로 말씀드릴 수는 없을 것 같은데 좀 그런 거를 강화를 해야 되지 않을까(학습자 J)

네 번째로, 채팅길이가 길어져 챗봇에 몰입되는 것을 방해하지 않기 위해서 챗봇 캐릭터 그림의 사용 빈도를 줄일 필요가 있다. 학습자들은 챗봇 캐릭터의 모습이 있는 것이 대화하는 느낌을 들게 하여 성찰에 더 몰입할 수 있도록 한다는 의견도 있었지만, 챗봇 캐릭터의 모습이 채팅 내용을 위로 밀려나게 해서 챗봇의 발화에 집중하는 것을 방해한다는 의견도 있었다. 따라서 챗봇 캐릭터의 사용 빈도를 줄이고, 특히 채팅 내용이 긴 경우에는 챗봇 캐릭터를 사용하지 않도록 하였다. 또한 챗봇 캐릭터를 발화가 시작하는 앞 부분에 배치해서 뒤의 발화 내용이 밀려나지

않도록 하였다.

> 콜비가 많이 큰 것 같아요. 지금 보니까 콜비가 커서 그게 조금 화면이 밀려서 발화 내용을 전체적으로 파악하기가 어려운 것 같아요.(학습자 G)

> 다른 걸 떠나서 뭔가 약간 좀 챗봇의 채팅 내용을 읽는 게 살짝 약간 편하지는 않았던 것 같아요. 그러니까 이게 이렇게 이렇게 챗봇이 막 이렇게 텍스트를 이렇게 막 띄워주잖아요. 그게 약간 가독성이 높다라고는 생각이 약간 안 들었던 게 너무 한꺼번에 딱 이렇게 많은 데이터를 보니까, 채팅이라는 건 결국에는 읽기 편해야지 좀 사용자가 쓰기 쉬울 것 같은데 좀 약간 읽는 데 있어서 좀 힘들었던 것 같아요.(학습자 J)

다섯 번째로, 목표를 설정할 때 목표 설정 기준이 더 세부적으로 제공되고 잘한 점에서도 목표를 세울 수 있도록 할 필요가 있다. 원래 챗봇에서는 학습자들이 각 기준에 따라서 스스로 목표를 설정하도록 하고, 설정된 목표를 SMART 목표 설정 기준(달성 가능성, 기한, 관련성, 측정 가능성)에 따라서 스스로 수정하도록 하였다. 여러가지 기준이 한꺼번에 제공되었기 때문에 학습자들이 기준에 따라서 목표를 제대로 검증하지 못했다는 한계가 있다고 지적되었다. 또 한편으로는 기존에 챗봇에서는 학습자가 스스로 학습을 잘했다고 평가한 경우에는 목표를 세우지 않고 넘어가도록 하는데, 잘한 경우에도 목표를 세우도록 할 필요가 있다는 의견도 있었다. 그에 따라서 목표를 수정하는 기준과 관련해서는 학습자들이 목표를 설정할 때마다 모든 기준을 개별적으로 보도록 하는 것은 너무 부담이 크기 때문에 각 기준에서 설정하는 목표를 보완하기에 알맞는 기준을 선정하여 제시하였다. 예를 들어서 자신의 글에 댓글을 남긴 사람에게 답글을 남기는 것과 관련된 목표에서는 답글을 남기는 것을 잊지 않도록 하는 방법을 목표에 포함시키는 것이 중요하다(달성 가능성). 따라서 '어떻게 하면 잊지 않고 내 글의 댓글에 답글을 남길 수 있을지 목표를 수정해보세요.(예시 : 토론 마지막 날에 내 글을 확인해서 댓글이 있는 경우에 답글을 남긴다 등)'와 같은 질문을 제공하여 학습자가 잊지

않고 답글을 남길 수 있는 방법을 생각하도록 하였다. 또한 학습자들이 자신의 학습을 긍정적으로 평가하더라도 목표를 세울지를 여부를 선택할 수 있도록 하였다.

> 목표 관련 기준이 3개 정도 있었던 것 같은데, 그냥 '이 정도면 들어갔겠지'라고 생각을 해서 완전히 하나하나 따져보지는 못했던 것 같아요.(학습자 H)

> 목표를 꼭 다 세워야 한다고 생각을 하고 대화를 했는데 얘가 그냥 잘했다고만 하고 그냥 넘어가니까 근데 그럼 목표는 언제 세우지 이러고 계속 기다렸던 것 같아요.(학습자 G)

여섯 번째로, 챗봇에서는 학습자들이 언제 어떤 답변을 했는지 확인하기 어렵고 답변을 되돌리기 어렵기 때문에 성찰의 마지막에 목표를 다시 점검하고 수정할 수 있도록 하였다. 성찰 챗봇을 사용하면서 학습자는 최대 8개의 목표를 세우기 때문에 긴 흐름으로 챗봇 사용이 이루어지고 그에 따라서 학습자들이 자신이 어떤 답변을 했었는지를 파악하기 어렵고, 이미 했던 답변을 다시 되돌리기도 어렵다. 그러나 성찰의 과정에서 학습자의 생각이 변화하면서 자신이 처음에 했던 생각과 다른 생각을 하게 될 수 있다. 그렇기 때문에 학습자가 챗봇에서 했던 답변을 정리해서 검토하고 마지막에 이를 수정할 수 있는 기회를 제공할 필요가 있다. 따라서 챗봇에서 마지막에 학습자가 세웠던 목표를 모아서 학습자가 확인할 수 있도록 하였고, 이 때 학습자가 원하는 경우에 목표를 수정할 수 있도록 하였다.

> 학습지로 한다면 정확히 내가 어떤 부분에 대해서 어떤 답을 하는지를 알 수 있을 것 같은데 이거는 계속 채팅식으로 파편 파편 대답을 하다 보니까 뭔가 어디에 어떻게 대답을 했지가 조금 헷갈리는 부분이 있을 것 같아요. 어떤 질문에 대해서 대답을 했었는지(학습자 H)

> 제가 한 말에 대해서도 약간 수정을 할 수 있는 기회가 있었으면 좋겠

어요. 이게 한 번 탁 엔터 쳐버리고 나면은 걔가 그냥 잘 대답하셨습니다 하고 요즘 넘어가버리는데, 목표 설정하는 부분에서는 수정을 할 수 있으면 좋을 것 같아요.(학습자 G)

마지막으로 챗봇의 답변이 정해진대로만 나타나지 않고 상황에 맞게 더 유연하게 나타날 필요가 있다. 학습자들은 답변이 정형화되어 버튼 형태로 주어지는 경우에는 챗봇이 답변에 맞게 상호작용한다고 느꼈지만, 버튼으로 소통하지 않는 영역에서는 답변을 어떻게 하든지 이미 챗봇의 발화가 정해져 있다는 느낌을 받았다고 밝혔다. 이것은 성찰 질문에 대한 답변에서 뿐만 아니라 챗봇이 제공해주는 칭찬이나 위로에서도 비슷하게 인식된 현상이다. 그러다보니 학습자들은 챗봇을 활용할 때 불편하게 느꼈고, 챗봇의 칭찬이나 위로에서 큰 도움을 얻기 힘들었다고 하였다. 따라서 정해진 경우의 수 외에 챗봇이 학습자의 답변에 따라서 더 유연하게 상호작용할 수 있도록 챗봇을 개선할 필요가 있다. 우선, 정해진 순서에 따라서 성찰을 진행하는 것이 아니라 필요한 경우에 회귀적으로 이전 단계로 이동할 수 있도록 한다. 성찰의 과정에서 학습자는 이전에 했던 생각이 변화할 수 있고 그에 따라서 자신이 이전에 했던 답변을 수정하고 싶을 수 있다. 성찰이 순차적으로만 진행되는 경우에는 학습자의 생각의 변화를 챗봇이 반영할 수 없다. 따라서 상황에 따라서 학습자가 성찰의 단계를 회귀적으로 이동할 수 있게 할 필요가 있다. 또한 학습자의 답변에 따라서 챗봇의 메시지를 더 적응적으로 조절할 필요가 있다. 학습자들은 챗봇이 상황에 따라서 칭찬이나 위로의 메시지를 제공하기를 바랐고, 질문과 관련이 없는 답변에 대해서 지적해주기를 기대했다. 챗봇이 학습자의 말을 이해하고 답변한다고 느낄 때 학습자들은 더 챗봇이 도움이 된다고 느끼고 집중할 수 있을 것이다. 비록 이러한 개선사항은 시간적 기술적 한계로 인해서 본 연구에서는 반영되지 못하였지만, 학습자들의 상황에 맞춰서 더 유연하게 성찰에 도움을 제공하기 위해서는 향후 이러한 개선사항이 더 반영될 필요가 있다.

클릭하는 그런 선택에 있어서는 어느 정도는 소통이 된다고 느껴졌는데

이제 채팅을 직접 치고 하는 부분에서는 그냥 이 답변은 여기 질문에 대한 답변으로 이렇게 정리가 되겠구나라고 느껴졌었던 것 같아요.(학습자 H)

제가 한 내용을 내용이 이제 주고받는 대화에서 가능한 정형화된 답변이 아닐 때에도 불구하고 그 친구는 여전히 나에게 칭찬과 위로를 해주는 에서 조금 조금 이거 어쩔 수 없구나라고 느낀 부분이 있었어요.(학습자 G)

# Ⅴ. 논의 및 결론

## 1. 논의

본 연구는 온라인 토론에서 대시보드 기반 성찰 활동에서 기존 매체의 한계를 극복하기 위해서 챗봇을 활용하여 성찰을 지원하고 학습자들의 반응을 확인하기 위해 이루어졌다. 이를 위해 문헌 검토와 요구 분석, 설계원리와 개발지침을 설계하고 전문가 타당화를 받았다. 그리고 설계원리를 토대로 챗봇 시나리오와 실제 챗봇을 개발하였다. 챗봇을 개발한 후에는 반복적으로 사용성 평가를 실시하였고, 최종적으로 개발된 챗봇에 대한 학습자의 사용성을 확인하였다. 이러한 과정과 연구 결과를 바탕으로, 온라인 토론에서 대시보드 기반 성찰 활동이나 성찰의 매체로서 챗봇, 학습활동을 위한 챗봇 설계 개발 방법의 관점에서 본 연구의 시사점을 확인하고자 한다.

### 가. 온라인 토론에서 대시보드 기반 성찰 활동

본 연구는 온라인 토론 맥락에서 경험학습적 관점에서 나온 콜브의 성찰 모형에 기반하여 성찰 활동을 지원하고자 하였고, 성찰 모형과 대시보드를 긴밀하게 연결하여 대시보드 기반 성찰 프레임워크를 구성했다는 점에서 의의가 있다. 온라인 토론에서 성찰은 크게 두 가지 관점에서 발전되어 왔다. 하나는 토론이라는 활동 자체를 성찰로 바라보고 학습자들이 다른 사람과 생각을 나누면서 자신의 생각을 변화시키는 과정을 성찰로 본 것이다(진경은, 2010). 이러한 관점에서는 학습자들이 토론에 참여하는 그 자체나, 토론 후에 자신의 생각을 다시 성찰일지 등을 통해 정리하도록 하는 것이 성찰로서 여겨졌다(이은철, 2017a). 다른 한편으로는 토론 학습 효과에 영향을 미치는 참여나 상호작용 관련 요인에 관심을 가지고 이를 개선하는 과정에 관심을 가지기도 한다(박연정, 조일현, 2014; 유미나, 2017; 임규연, 박하나, 김희준, 2014; 조영환 외, 2015; 진성

희, 2019). 대시보드를 기반으로 한 성찰은 참여와 상호작용 데이터를 시각화하여 학습자들에게 보여줌으로써 성찰을 이끌어내려고 했다는 점에서 후자에 속한다고 볼 수 있다. 그러나 현재까지 진행된 대시보드 기반 성찰에 대한 연구들은 명시적인 성찰 모형을 활용하여 성찰에 대한 처방을 지원하지 않았다는 한계가 있다. 또한 성찰이 대시보드와 면밀하게 연결된 상태로 성찰 활동이 이루어지지 않았다는 한계가 있다. 예를 들어, 대시보드와 함께 성찰 질문 프롬프트를 활용하여 성찰을 하도록 하였더라도 구체적인 성찰 모형의 단계에 따라서 설계되지 않았으며, 함께 활용되는 질문 역시 대시보드와 직접적으로 연결되지 않은 일반화된 질문인 경우가 많았다(임고운, 진성희, 2021). 본 연구에서는 경험학습이론에 기반한 Kolb의 성찰 모형에 기반하여 대시보드 기반 성찰 활동을 설계하였으며, 성찰한 내용을 실천하는 것까지도 관심을 가졌다는 점에서 의의가 있다.

우선, 본 연구는 Kolb의 성찰 모형(Kolb, 2014)이라는 명시적이면서 포괄적인 성찰 모형에 따라서 체계적으로 성찰을 지원하였다. 기존의 연구에서 성찰을 위한 처방은 명시적인 성찰 개념이나 모형에 기반하지 않거나(Baumer et al., 2014), 성찰을 좁은 관점으로 바라보았다는 문제가 있었다(Bentvelzen et al., 2021). 예를 들어서 대시보드를 바탕으로 성찰을 지원하고자 하는 연구들은 선행연구에 기반하여 명시적인 성찰 모형을 활용하지 않거나 성찰을 학습자 개인의 데이터를 시각화하여 보여주는 것으로 국한시키도 했다(Li, Dey, & Forlizzi, 2010). 그러나 실제로 데이터를 보여주는 것 그 자체로 학습자가 성찰한다고 보기는 어렵다(Bentvelzen et al., 2021; Kocienlik et al., 2018; Verbert et al., 2013). 그렇기 때문에 대시보드를 단순히 보는 것을 넘어서 자신의 학습을 돌아보고, 행동을 변화하는 것까지 모두 포괄할 수 있는 모형을 활용했을 때 효과적으로 학습자의 성찰을 지원할 수 있다. 본 연구에서는 자신의 학습을 돌아보는 것부터 행동을 변화하는 과정까지 포괄적으로 포함하는 Kolb의 성찰 모형에 기반한 챗봇을 설계함으로써 체계적이고 포괄적으로 성찰을 지원하고자 했다는 점에서 의미가 있다.

두번째로 본 연구는 앞에서 정의한 성찰 모형을 대시보드와 긴밀하게 연결하여 대시보드 기반 성찰 활동을 설계했다는 점에서 의미가 있다. 본 연구의 성찰 챗봇은 대시보드의 특성에 기반하여 성찰의 기준을 설정하고 이에 따라서 학습자가 성찰할 수 있도록 하였다. 대시보드는 단순히 학습 과정이나 결과를 요약적으로 보여주는 것을 넘어서 토론 학습의 중요한 기준들을 반영하고 있기 때문이다. 대시보드에서는 온라인 토론의 많은 데이터 중에서 특정한 데이터를 선택하고 이를 특정한 방향으로 시각화를 한다. 예를 들어서 본 연구에서 활용한 글과 댓글의 대시보드는 글과 댓글의 수라는 지표를 선택하였는데, 이는 글과 댓글이 온라인 토론 성취를 가장 잘 설명하는 요인이기 때문이다(Macfadyen & Dawson, 2010). 또한 본 연구에서는 선행연구(조영환 외, 2015; 유미나, 2017)에 따라서 개별 학습자의 지표를 다른 학습자들과 지표와 함께 제시하였는데, 이는 학습자들이 자신의 학습을 평가하는 근거로서 다른 학습자의 데이터를 확인하는 성향을 반영한 것이다(유미나, 2017). 그에 따라서 학습자들은 대시보드를 보면서 자연스럽게 다른 사람과 자신의 수치를 비교하게 된다. 이렇듯 대시보드는 의도적으로 특정한 데이터를 선택하고 특정한 방식으로 이를 시각화한 것이기 때문에 대시보드를 기반으로 성찰을 할 때는 대시보드가 의도하는 바에 초점을 맞춰 학습자들이 성찰을 진행하도록 해야 한다. 따라서 본 연구에서는 선행 연구(조영환 외, 2015)에 기반하여 각 대시보드에서 중요한 성찰의 기준이 무엇인지를 확인하였고, 그에 맞춰서 학습자들이 성찰 모형(Kolb, 2014)에 따라서 성찰을 진행할 수 있도록 프레임워크를 제시하였다. 학습자들은 대시보드를 확인하는 단계에서는 스스로 정한 기준이나 미리 정해진 기준을 따라서 대시보드를 확인하게 되고, 잘한 점이나 아쉬운 점을 확인하는 단계에서는 그 기준에 따라서 자신의 토론 학습을 평가하고 구체적으로 학습 경험을 돌아보게 된다. 그리고나서 학습자들은 대시보드의 기준에 따라서 학습 목표를 설정하고 이를 실행하게 된다. 이렇듯 본 연구에서는 성찰과 대시보드를 긴밀하게 연결하여 체계적으로 대시보드 기반 성찰이 이루어지도록 하였다는 점에서 의의가 있다

마지막으로 본 연구에서는 학습자가 성찰에서 세운 목표를 실천하는 과정까지 성찰 모형에 포함하였고 그에 맞는 처방을 설계하였다는 점에서 의미가 있다. 기존의 성찰에 대한 처방은 성찰을 하는 그 자체나 성찰을 통해 목표를 설정하는 것까지만 관심을 가지는 경우가 많았지만(Atkins & Murphy, 1998; Baumer et al., 2014; Kocielnik et al., 2018), 본 연구에서는 학습자가 목표를 실천하는 과정에서 도움을 주는 것까지 관심을 가졌으며, 전체 성찰 과정이 순환적으로 이루어지는 처방을 만들었다는 점에서 의의가 있다. 학습자가 목표를 세운다는 그 자체가 목표를 실천한다는 것을 의미하지는 않는다(Mann, De Ridder, & Fujita, 2013). 따라서 목표를 세운 후에 이를 실천하는 과정 역시 중요하다. 본 연구는 학습자들이 언제든지 자신이 세운 목표를 확인하도록 하고, 학습자가 세운 목표에 따라서 적응적으로 리마인드를 했다는 점에서 목표를 실천하는 것까지 관심을 가졌다. 또한 학습자들이 본인이 세웠던 목표를 달성했는지를 확인하고 목표를 실천하지 못했다면 그 이유를 탐색하고 이를 다음 목표에 반영하도록 하였다.

이렇듯 본 연구에서는 명시적인 성찰 모형에 따라서 체계적으로 대시보드 기반 성찰 활동을 설계하고, 학습자가 목표를 실행하는 영역까지 관심을 가졌다는 점에서 의미를 가진다.

### 나. 성찰활동 매체로서 챗봇의 특징

본 연구에서는 챗봇의 장점을 살리고 단점을 보완하는 측면에서 적응적 상호작용, 학습자 주도성, 사회적 실재감 3가지 원리를 바탕으로 챗봇을 설계했고, 이에 대한 학습자들의 반응을 확인하였다. 이러한 학습자들의 반응을 통해서 성찰의 매체로서 챗봇이 가지고 있는 장점과 단점을 알 수 있었다.

우선, 적응적 상호작용 관련해서 성찰 챗봇은 학습지와 비교했을 때 성찰 활동을 안내하며 상호작용적으로 학습자의 성찰을 이끌어갈 수 있지만, 사람에 비해서 제공되는 도움의 유연함은 부족했다는 한계가 있다.

성찰 챗봇을 사용하는 학습자는 챗봇의 안내에 의해서 챗봇이 이끌어주는 방향으로 성찰을 해나가게 된다. 성찰 챗봇은 학습자들이 어떤 과정으로 성찰하면 되는지를 안내해줌으로써 상대적으로 동기가 적은 학습자도 쉽게 성찰을 하도록 이끌 수 있었다. 학습자들은 챗봇과 성찰했을 때 학습지에 비해서 단계별로 차근차근 진행함에 따라서 수월하게 성찰을 진행할 수 있게 된다. 또한 챗봇은 학습지와는 다르게 학습자의 답변에 대한 답변을 제공하면서 사고의 흐름을 조절하여 성찰에서 학습자가 놓칠 수 있는 부분을 생각하도록 돕는다. 이러한 결과는 상호작용적인 성찰과 연결하여 생각할 수 있다. 사회문화적 구성주의의 관점에서 성찰은 학습자의 머리 속에서 일어나는 과정이 아니라 다른 사람과의 유의미한 상호작용에 의해서 촉진되는 과정이며(Lin et al., 1999), 학습자들은 다른 사람과 상호작용하면서 자신이 미처 깨닫지 못했거나 혹은 막연하게 하고 있던 생각들을 정리할 수 있다. 특히 사람들은 스스로 자신의 잘못된 생각이나 경험에서 부족한 점을 알아내기 어려워한다는 점에서 타인과의 대화가 유용할 수 있으며(Deshler, 1990), 실제로 교수자나 동료 학습자와의 상호작용을 통한 성찰은 다른 형태의 성찰에 비해서 더 효과적인 것으로 나타났다(Cook, Dow, & Hammer, 2020; Fessl et al., 2017). 챗봇은 대화의 흐름 속에서 학습자가 성찰을 하도록 돕는다는 점에서 이와 유사한 효과를 가질 가능성이 있다.

그러나 챗봇의 상호작용은 사람과의 상호작용에 비해서 적응적이지 못하고 성찰 단계를 학습자가 자유롭게 왔다갔다 할 수 없다는 한계가 있다. 학습자들은 사람은 상대적으로 더 정확하게 자신의 말을 이해하고 그에 맞는 답변을 할 수는 있지만, 챗봇은 답변을 이해하는 능력이 떨어지기 때문에 학습자의 성찰에 도움을 제공하는데 한계가 있다고 생각했다. 챗봇은 학습자의 답변이 질문의 의도와 달랐을 때도 설정된 규칙에 따라서 답변을 제공하였을 뿐이다. 챗봇의 언어 처리 능력으로 인해서 대화가 지나치게 자연스럽지 않거나, 학습자가 원하는 답을 챗봇이 제대로 제공하지 못하는 경우에 학습자는 좌절감을 느낄 수 있다(Molnar & Szuts, 2018). 따라서 챗봇이 더 적응적으로 학습자의 인지적 정서적 상

태에 따라 도움을 제공할 필요가 있다. 또한 학습자들은 챗봇을 활용할 때 앞에서 이미 했던 답변을 실시간으로 수정하는 것이 어렵다고 느꼈다. 챗봇이 정해진 순서에 따라 진행되는 경우에는 이미 앞에 했던 답변을 수정하기 어렵고, 그에 따라서 학습자들의 생각이 변화하는 것을 성찰 과정에서 반영하기 어렵다. 그러나 성찰은 학습자의 혼란이나 불편한 감정에서 시작하는 만큼(이은미, 2008; Atkins & Murphy, 1993), 학습자가 성찰의 과정에서 자신의 생각이 지속적으로 변화할 수 있으며, 성찰의 과정 역시 순환적으로 이루어진다는 점에서 학습자의 이런 번복과 혼란의 과정을 챗봇이 적절히 수용할 수 있어야 한다. 이러한 한계는 본 연구의 챗봇이 규칙기반 챗봇이기 때문에 나타난 것일 수 있으며, 더 발달된 자연어 처리 기반 챗봇의 경우에는 학습자들에게 더 유연하고 적응적인 상호작용할 수도 있다. 결론적으로 챗봇은 학습지에 비해서 상호작용적으로 성찰에 대한 안내와 피드백을 제공함으로써 어려움을 겪을 때 도움을 제공할 수 있지만, 사람과의 상호작용에 비하면 유연하게 도움을 제공하지 못한다는 것을 확인할 수 있다.

두번째로, 학습자 주도성과 관련하여 챗봇을 통해 성찰을 할 때는 학습자가 주도적으로 성찰하되, 필요한 경우에 지속적으로 도움을 받을 수 있도록 할 필요가 있다. 학습자의 주도성은 피드백을 제공하는 측면에서나 성찰하도록 하는 측면에서 모두 중요하다. 피드백은 학습자가 피드백에 대해서 스스로 성찰할 수 있을 때 효과적으로 활용될 수 있으며(조영환 외, 2015; Hattie & Timperley, 2007), 성찰이 효과적으로 이루어지기 위해서 학습자가 성찰의 주도성을 가질 필요가 있다(Lai, 2006). 그러나 한편으로는 과도한 주도성은 학습자에게 부담을 주기도 하기 때문에 학습자에게 적절하게 도움을 제공하는 것이 필요하다(Kocielnik et al., 2018). 그런 점에서 주도성과 도움 사이의 적절한 균형이 이루어져야 할 필요가 있다(Koedinger & Aleven, 2007). 성찰 챗봇이 우선적으로 성찰 질문 프롬프트나 기준을 학습자에게 제시하고 학습자가 스스로 성찰하도록 하는 것은 학습자가 주도적으로 성찰하도록 도와준다. 학습자들은 챗봇이 제시하는 질문에 답변하는 과정에서 대시보드를 이해하고, 목표를

설정하는데 도움을 받을 수 있으며, 챗봇에서는 학습자가 질문에 답변을 해야지만 다음 대화가 진행되기 때문에 챗봇이 제공하는 질문이 학습자들이 끝까지 성찰을 진행하는 동기가 되기도 한다. 마찬가지로 챗봇이 제시하는 성찰의 기준은 학습자들이 스스로 토론 학습을 평가하고 성찰하도록 하는데 도움이 되었다. 기준은 학습자들이 체계적으로 자신의 학습을 평가할 수 있도록 하였다. 학습자들은 기준을 바탕으로 자신이 무엇을 잘 했고 무엇이 부족했는지를 파악하였고 앞으로 어떻게 할지에 대해서 확인할 수 있었다.

그러나 학습자의 특성에 따라서는 이러한 주도성에 대해서 부담감을 느끼거나 챗봇의 판단에 대해서 아쉬움을 표현하는 경우도 있었다. 학습자들은 자신의 토론 학습에 대한 평가나 목표로 설정한 내용이 적절한지에 대해서 판단하기 어려워했으며, 자기 주도적으로 성찰하는 것에 부담을 느끼기도 했다. 따라서 본 연구에서는 챗봇이 학습자가 스스로 자신의 학습을 평가하되, 학습자가 평가한 후에 챗봇의 판단과 스스로 비교할 수 있도록 하는 방식을 활용하였다. 또한 학습자를 위한 지원은 학습자가 원하는 때에 제공되는 것이 효과적이기 때문에(Ifenthaler, 2012), 학습자가 성찰 질문에 대한 답변이 어렵다고 느낄 때 힌트를 제공하는 방식을 활용하였다. 결론적으로, 성찰 챗봇은 질문과 기준을 통해서 학습자가 주도적으로 성찰하도록 하되, 필요한 경우에 도움을 적절히 제공함으로써 학습자의 주도성과 도움 사이에 균형을 맞출 수 있다.

마지막으로 사회적 실재감과 관련해서 챗봇의 발화나 챗봇 캐릭터는 챗봇과의 대화에 더 몰입하도록 만드는 한편, 성찰의 부담감을 줄여주는 것으로 나타난다. 성찰 챗봇의 친절하고 공감적인 발화나 챗봇 캐릭터의 모습은 챗봇 사용에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 성찰 챗봇의 친절한 말투나 이모티콘은 학습자가 챗봇에 대한 긍정적 감정을 느끼고 챗봇 활용을 더 편하게 인식하도록 만들어주었으며, 챗봇 사용에도 영향을 미쳤다. 챗봇의 친절한 발화는 학습자들 역시 더 친절하게 답변을 하도록 만들었고, 자신의 발화에 더 신경쓰도록 하여 더 성의있는 답변을 하도록 만들었다. 또한 학습자들은 챗봇이 상황에 따라서 칭찬이나

위로를 해주는 것 역시 성찰에 대한 부담을 줄여주고, 자신의 답변에 챗봇에 의해 받아들여진다고 인식했다. 이는 이모티콘과 같은 감정적인 표현을 활용하거나, 칭찬이나 격려를 하는 것 같은 사회적 실재감과 관련된 요소(Swan & Shih, 2005)들이 사용자의 챗봇 참여에 긍정적 영향을 미치고(Fadhil et al., 2018; Xiao et al., 2020), 챗봇의 공감적 표현이 사용자와 챗봇간의 감정적인 관계를 형성한다는 기존 연구 결과(Fitzpatrick et al., 2017; Liu & Sundar, 2018)와 연결하여 생각할 수 있다. 한편으로, 성찰 챗봇 캐릭터가 대화 상황에 따라 등장하는 것 역시 학습자들의 성찰에 긍정적인 영향을 미쳤다. 챗봇 캐릭터의 존재로 인해서 학습자는 교사와 대화하는 느낌을 받을 수 있었으며, 챗봇 캐릭터로 인해서 대화에 집중할 수 있었다. 이 역시 챗봇에 대한 의인화는 챗봇에 대한 태도나 사회정서적 상호작용에 긍정적인 영향을 미친다는 기존 연구 결과(Araujo, 2018)와 일치한다. 학습 맥락에서 학습자들이 챗봇에 대해서 긍정적인 감정을 보인 경우에 더 좋은 학습 결과를 냈다는 연구 결과를 보았을 때 이러한 요인들이 중요하다고 할 수 있다(Tarning & Silvervarg, 2019)

또한 학습자는 챗봇과 대화하는 것이 누군가와 함께 성찰하는 것처럼 느껴졌고 그런 대화한다는 기분 자체가 성찰에 긍정적인 영향을 미쳤다고 인식했다. 성찰 챗봇은 학습자들이 다른 사람과 함께 대화하면서 성찰하는 느낌을 가지도록 한다. 챗봇과 성찰할 때 학습자는 교수자 등 다른 사람과 함께 성찰하는 기분을 느낄 수 있었으며, 이것이 안내를 바탕으로 편하게 그리고 재미있게 성찰할 수 있도록 도와준다고 보았다. 또한 대화의 흐름 속에서 성찰이 이루어지기 때문에 덜 지루하게 성찰에 참여할 수 있었다. 이것은 챗봇의 도움을 학습자가 실용적이라고 느꼈느냐와는 다른 문제로 보인다. 일부 학습자들은 챗봇이 직접적으로 큰 도움을 주지 않는다고 판단한 경우에도 누군가와 함께 성찰한다는 자체로 의미가 있다고 인식했다. 이를 보았을 때 챗봇이 제공하는 도움 뿐만 아니라 대화하는 그 자체가 성찰에 긍정적 영향을 미친다는 것을 알 수 있다. 이는 챗봇의 대화적 속성이 성찰에 대한 동기를 더 높인 것으로 해

석할 수 있다. 본 연구의 성찰 챗봇과 질문 프롬프트 기반 학습지는 모두 질문에 기반해서 성찰을 하도록 안내를 제공한다는 점에서는 공통점을 가지지만, 성찰 프롬프트가 효과적으로 활용되기 위해서는 학습자가 답변할만한 충분한 동기가 주어져야 한다(Fessl et al., 2017). 그러나 학습자들은 성찰 프롬프트가 학습지의 형태로 주어졌을 때 학습자들은 질문에 답변하는데 부담을 느끼지만, 챗봇은 대화의 방식으로 학습자와 상호작용함으로써 학습에 동기를 부여하기 때문에(Lin & Chang, 2020), 학습자들이 성찰 챗봇과의 대화를 더 긍정적으로 인식한다고 볼 수 있다.

그러나 성찰을 위한 챗봇과의 대화는 사람과의 대화에 비해서 학습자들이 덜 부담을 느낀다는 차이가 있다. 앞에서 언급한 대화적 속성은 사람과의 성찰을 위한 상호작용에서도 유사하게 작용할 수 있지만, 챗봇과의 대화는 사람과의 대화에 비해서 덜 부담스럽다고 인식된다. 학습자들은 챗봇을 기계라고 생각하기 때문에 사람과의 대화에서 어려운 점이 챗봇과의 대화에서는 나타나지 않는다고 생각한다. 챗봇이 기계이기 때문에 정신적인 스트레스를 받지 않으며, 대화에 시간적 제약이 없기 때문에 자신의 페이스대로 대화를 진행할 수 있고, 모르는 사람과 대화하는 부담감을 느끼지 않는다고 인식한다. 이는 챗봇 사용자들은 챗봇이 기계라고 인식하기 때문에 챗봇을 더 신뢰하고 챗봇에게 자신을 더 잘 노출할 수 있다는 선행연구(이아라, 김효창, 차민철, 지용구, 2019)와도 일치한다. 이러한 특성으로 인해서 챗봇을 통한 성찰은 사람과의 대화를 통한 성찰과는 다른 차별성을 가지게 된다. 성찰은 학습자가 자신의 잘한 점은 물론 부족한 점도 함께 돌아보는 활동이기 때문에 학습자가 성찰 과정에서 부정적인 정서를 느낄 수 있다(조영환, 김관훈, 한정윤, 2019). 다른 사람과의 대화를 통해 성찰하는 경우에는 자신의 부족한 점을 다른 사람에게 말을 하거나 다른 사람에게서 부족한 점을 지적 받을 수 있는 만큼 학습자들은 다른 사람과 성찰하는 것을 부담스러워할 수 있다. 반면에 챗봇과 성찰을 하는 경우에 자신의 성찰에 대한 도움을 받을 수 있으면서도 학습자들은 사람과 성찰할 때의 부담감을 상대적으로 덜 느끼게 된다. 학습자들은 챗봇이 사람이 아님을 인지하고 있기 때문에 다른

사람과 대화할 때 신경써야 할 부분(대화 상대방의 정신적 스트레스, 시간적 제약 등)에 대해서 신경쓰지 않아도 되기 때문이다.

### 다. 챗봇 설계개발연구 방법

본 연구는 Richey와 Klein(2014)의 설계개발연구 Type1 방법론을 따라 진행되었으며, 연구 과정에서 챗봇의 설계개발 맥락에서 효과적으로 활용될 수 있는 방법을 확인하였다. 첫번째로, 챗봇에 대한 요구분석 과정에서 교수자나 학습자를 면담하는 방법을 보완하기 위해 실제 활동을 하는 학습자를 관찰하는 방식을 활용할 수 있다. Type1 방법론에서 학습활동을 위한 챗봇을 만들 때는 기존에 이미 활용되던 도구와 비교하여 챗봇에 대한 요구분석을 정확하게 하는 것이 필요하다. 그러나 기존에 이루어지던 인터뷰 방식으로는 요구분석에 한계가 있다. 우선, 관련 학습 경험을 가진 학습자를 찾기 어려울 수 있다. 만약에 관련 경험이 없는 학습자를 인터뷰하는 경우에는 정확하게 연구 문제와 관련된 요구를 진단하기 어려운 문제가 발생할 수 있다. 예를 들어서 본 연구에서는 대시보드 기반 성찰 챗봇의 요구를 확인하기 위해서 대시보드로 성찰을 경험해본 학습자를 찾고자 했지만, 이러한 경험을 가진 학습자를 찾는데 어려움을 겪었다. 또한 유사한 경험을 가진 학습자를 찾아서 인터뷰하더라도, 해당 학습자의 기억에 의존해야 하며 직접 문제 상황을 관찰하지 않으면 발견하기 어려운 문제를 확인하기 힘들다. 마지막으로, 인터뷰만 하는 방식으로는 기존 매체가 가지고 있는 한계를 정확하게 파악하기는 어렵다. 학습활동을 위한 챗봇을 개발할 때는 이미 기존에 활용되고 있는 도구의 한계를 확인할 필요가 있다. 챗봇을 개발하는 것은 시간과 비용이 많이 드는 만큼, 챗봇이 기존 도구의 단점을 보완할 수 있어야 하기 때문이다. 그러나 학습자들을 면담하는 것만으로는 기존 도구의 한계를 정확하게 확인하기가 어렵다. 학습자들이 해당 도구를 활용한 경험이 없을 수도 있고, 그 경험의 맥락이 정확하게 연구자가 원하는 것과 일치하지 않을 수도 있기 때문이다.

그에 따라서 실제로 학습자에게 기존 도구를 바탕으로 학습활동을 하도록 하고, 이를 관찰하는 방식을 면담과 함께 활용할 필요가 있다. 이러한 방법을 활용할 경우에는 그냥 면담만 하는 방법과는 다른 장점들이 있다. 우선, 학습자의 과거 기억에 의존하지 않고 실제로 연구자가 통제한 학습자의 경험을 바탕으로 하여 정확하게 기존 도구의 문제를 진단할 수 있다. 특히 가장 경쟁적인 도구의 한계를 파악할 수 있다는 점이 큰 장점이며, 이에 따라서 기존 도구와 차별화를 위해 챗봇이 어떤 특성을 가져야 하는지를 확인할 수 있다. 또한 관찰과 면담을 병행함으로써 면담만으로는 얻을 수 없던 다양한 정보들을 확인할 수 있게 된다. 면담은 학습자의 말에 기반한 것이기 때문에 학습자의 기억이 왜곡되거나 학습자가 진실을 말하지 않는 경우에 그 사실을 확인할 수 없지만, 관찰을 하는 경우에는 이러한 문제를 보완할 수 있다.

본 연구에서는 다음과 같은 방법으로 대시보드 기반 성찰 챗봇에 대한 학습자의 요구를 수집하였다. 우선, 선행연구를 검토하여 대시보드 기반 성찰을 돕기 위해 기존에 활용되던 가장 경쟁적인 도구를 선택하였다. 대시보드 기반 성찰에 활용되는 도구는 크게 프롬프트 기반 학습지와 교수자나 동료 학습자와의 상호작용이었다. 그러나 상호작용의 경우에는 학습자가 자신이 원하는 순간에 언제나 도움을 받을 수 있지 않기 때문에 본 연구에서는 상대적으로 쉽게 제작할 수 있고 많이 활용되는 학습지를 경쟁적 도구로 선택하였다. 그에 따라서 학습지로 성찰했을 때 학습자가 느끼는 어려움을 관찰하기 위해서 5명의 학습자를 대상으로 온라인 토론을 하게 한 후에 학습지를 바탕으로 성찰하도록 하였다. 성찰 과정 동안에 학습자들에게 사고발화를 하도록 한 상태에서 관찰하였고, 성찰 후에는 면담도 진행하였다. 면담에서는 학습지를 활용한 성찰의 어려움과 챗봇의 역할에 대한 질문을 하여 학습지를 통한 성찰의 어려움과 챗봇에 대한 요구를 확인할 수 있었다. 학습자들은 학습지를 통해서 성찰을 할 경우에 어려움이 있을 때 도움을 받기가 어려웠고, 학습지를 통해 성찰하는 것에 지루함을 느꼈으며, 학습지를 통해 스스로 성찰해야 하는 것에 부담을 느꼈다는 사실을 발견할 수 있었다. 이러한 사실들은

선행연구에서도 확인된 것과 일치하며, 관찰을 통해서 더 자세하게 이와 관련된 내용을 확인할 수 있었다.

또 다른 한편으로, 챗봇의 설계개발 과정에서 Wizard of OZ 방법을 활용할 수 있다. 챗봇에서 Wizard of OZ 방법론은 사용성 평가를 할 때 실제 개발된 챗봇을 바탕으로 하는 것이 아니라 평가자가 챗봇의 역할을 하면서 사용자와 상호작용하는 방식을 의미한다(Kelley, 1984). Wizard of OZ 방법은 챗봇을 대상으로 하는 설계개발연구의 여러 단계에서 유용하게 활용될 수 있다. 우선, 챗봇 시나리오에 대한 학습자의 반응을 확인할 때 활용할 수 있다. 본 연구에서는 챗봇을 실제 개발하기 전에 챗봇 시나리오를 먼저 개발하였다. 성찰 활동을 돕는 챗봇의 시나리오는 다양한 방식으로 만들어질 수 있기 때문에 개발된 챗봇 시나리오에 대한 학습자들의 반응을 확인하여 시나리오를 수정할 필요가 있었다. 그러나 기존의 사용성 평가 방식대로 챗봇이 실제 개발된 후에 학습자들의 반응을 확인하고 챗봇을 수정하는 것은 챗봇을 다시 개발하는 시간과 비용이 많이 든다는 단점이 있다. 따라서 시나리오 개발 단계에서 Wizard of OZ 방법을 활용하여 시나리오 자체에 대한 학습자들의 반응을 확인하고 이를 수정할 경우에 들어가는 시간과 비용을 줄일 수 있다. 본 연구에서는 학습자 5명을 대상으로 Wizard of OZ 방법을 활용하여 성찰 챗봇 시나리오에 대한 학습자의 반응을 확인하였고, 학습자들의 사고발화와 면담 내용을 바탕으로 시나리오를 수정하였다. 한편으로, 이 방법은 개발된 챗봇의 사용성 평가에서도 부분적으로 활용될 수 있다. 초기에 개발된 챗봇은 연구자가 예측하지 못한 상황에서 오류가 발생할 수 있다. 사용성 평가에서 연구자가 미리 발견하지 못한 오류가 나타날 경우에 학습자의 챗봇 사용이 중간에 멈추는 문제가 발생하며, 그 오류가 즉각적으로 해결이 어려운 경우에는 사용자가 챗봇을 끝까지 활용하기 어려울 수 있다. 이런 경우에 오류가 난 지점부터 Wizard of OZ 방법을 활용하여 사용성 평가를 진행하면 사용성 평가를 완료할 수 있다.

이렇듯 본 연구는 Richey와 Klein(2014)의 설계개발연구 Type1 방법론을 챗봇 개발이라는 특수한 맥락에서 적용할 때 활용할 수 있는 요구

분석 방법과 Wizard of OZ 방법을 제시함으로써 챗봇에 대한 설계개발 연구의 방법론에 기여하였다는 의미가 있다.

## 2. 결론

본 연구는 온라인 토론 맥락에서 대시보드 기반 성찰 챗봇을 개발하고 그 사용성을 평가하였다. 본 연구의 결과와 의의를 보았을 때, 본 연구와 유사한 주제나 방법을 활용하는 연구에서 참고할 수 있는 점은 다음과 같다.

첫번째로, 대시보드 기반 성찰이나 이를 위한 처방을 만드는 연구에서는 대시보드의 속성을 성찰과 긴밀하게 연결할 필요가 있으며 성찰이 반복적이고 순환적으로 일어나도록 해야 한다. 온라인 토론에서는 학습자의 데이터가 남기 때문에, 이러한 데이터를 대시보드의 형태로 제시하여 학습자가 성찰하는데 도움을 제공하려는 시도가 있어왔다. 그러나 대시보드만으로 학습자가 바로 자신의 학습을 성찰하는 것으로 이어지지 않기 때문에 대시보드는 질문 프롬프트 기반 학습지나 교수자나 다른 학습자와 상호작용과 함께 활용되었다. 그러나 기존의 대시보드 기반 성찰 활동은 대시보드와 성찰이 긴밀하게 연결되지 않았다는 한계가 있다. 온라인 토론에서 대시보드는 특정한 데이터를 특정한 방법으로 시각화했다는 점에서 단순히 객관적으로 학습 과정이나 결과를 보여주는 것이 아니라 명시적인 의도를 담고 있다고 할 수 있다. 예를 들어서 토론에서 쓴 글의 수를 다른 학습자와 비교한 대시보드는 토론 글의 수가 토론 학습을 위해 중요하기 때문에 다른 학습자랑 비교하여 더 많은 글을 쓰기를 바란다는 의도가 담겨있다. 그러나 대시보드와 성찰이 연결되지 않는 경우에는 학습자들이 어떻게 성찰을 하느냐에 따라서 대시보드의 지표가 개선되지 못하는 결과가 나타나기도 한다. 그렇기 때문에 대시보드에서 학습자가 확인해야 하는 성찰 기준에 따라서 성찰 활동이 유기적으로 이루어져야 한다. 본 연구에서는 명확한 성찰 모형을 정의하고, 대시보드의 중요한 성찰 기준과 성찰 모형의 각 단계를 연결시켜 대시보드 기반 성

찰 활동을 정의했다. 대시보드 기반 성찰 활동에서 학습자는 대시보드의 중요한 기준에 따라서 자신의 학습 활동을 돌아보고, 다음 토론을 위한 목표를 세우며, 그 목표를 실천하는 과정을 거치게 된다. 이러한 방식을 썼을 때 학습자들은 대시보드의 중요한 기준에 따라서 성찰을 하고 이에 따라 자신의 학습을 개선할 수 있게 된다. 따라서 대시보드 기반 성찰을 위한 처방을 다루는 연구에서는 사용되는 대시보드의 중요한 성찰 기준을 확인하고 이에 맞춰 전체 성찰 과정이 진행되도록 할 필요가 있다.

또한 대시보드 기반 성찰을 위한 처방은 순환적으로 설계되어야 한다. 성찰을 통한 학습자의 변화는 장기적으로 일어나기 때문에 성찰을 위한 처방은 반복적으로 사용되어야 한다. 그렇기 때문에 성찰을 위한 처방은 장기적인 관점에서 설계되어야 하며, 처음 성찰한 내용이 다음 성찰에 연결될 수 있어야 한다. 이를 위해서 본 연구에서는 성찰에서 학습자가 세운 목표를 잘 실행했는지 다음 성찰에서 점검하도록 한다. 학습자가 목표를 세웠더라도 이를 꼭 지키지 않았을 수 있기 때문에 목표를 달성하지 못하는 경우는 그 원인을 파악하여 다음 성찰에서 다시 반영하도록 하였다. 이렇게 성찰이 순환적으로 이루어질 때, 이전 성찰과 다음 성찰이 긴밀하게 연결됨으로써 지속적인 학습의 개선이 이루어질 수 있다. 이렇듯 대시보드 기반 성찰 처방은 일회성으로 끝나지 않고 학습자가 반복적으로 성찰하면서 발전할 수 있도록 설계되어야 한다.

본 연구의 또 다른 시사점은 학습 활동을 돕는 챗봇을 개발할 때는 해당 학습활동을 위해 이미 활용되고 있던 기존 매체를 고려해야 한다는 것이다. 챗봇을 개발할 때는 챗봇이 기존 매체와 차별화될 수 있도록 하는 것이 중요하다. 챗봇을 만들 때 시간과 비용이 많이 드는 만큼 기존 매체보다 챗봇이 효과적이지 않을 때 챗봇을 개발할 이유가 없기 때문이다. 본 연구에서는 온라인 토론에서 대시보드 기반 성찰을 위해 보편적으로 활용되는 매체를 질문 프롬프트 기반 학습지라고 생각하고 학습지의 한계를 극복할 수 있도록 성찰 챗봇을 설계하였다. 다른 사람과의 대화 역시 성찰을 위해 활용될 수 있지만, 이러한 도움은 언제나 이용가능하지 않다는 점에서 학습지가 가장 보편적이고 효율적으로 활용될 수 있

는 매체로 인식했다. 학습지는 학습자가 성찰에 어려움을 느낄 때 필요한 도움을 제공하지 못하고, 학습지로 성찰할 때 지루함이나 평가받는 것에 대한 부담을 느낀다는 한계가 있다. 그리고 챗봇의 특성은 이러한 학습지의 한계를 극복할 수 있도록 한다. 챗봇은 학습자의 답변에 따라서 다른 답변을 제공할 수 있고, 대화를 통해 학습 동기를 부여하고 편하게 자신의 이야기를 하도록 할 수 있도록 한다. 본 연구에서는 챗봇의 이러한 특성을 반영하기 위해서 설계원리에 적응적 상호작용과 사회적 실재감을 설계원리를 넣었다. 그러나 챗봇이 항상 성찰을 위해서 장점만을 가지지는 않는다. 챗봇의 처방은 학습자를 수동적으로 만들 가능성이 있지만 성찰은 학습자가 주도적으로 해야 하는 활동이기 때문에 챗봇이 성찰을 도우면서도 학습자가 주도적으로 성찰하도록 하는 것이 필요하다. 본 연구의 설계원리 중 학습자 주도성의 원리가 이러한 점을 반영한 것이다. 이렇듯 이미 기존에 다른 매체를 통해 이루어지고 있는 학습활동을 돕는 챗봇을 개발하려고 할 때는 기존에 보편적이고 효율적으로 활용되던 매체와 비교를 통해서 챗봇의 역할을 명시적으로 확인하는 것이 필요하다.

기존 매체의 문제점을 확인하기 위해서는 분석 단계에서 챗봇의 요구를 정확히 확인할 필요가 있다. 일반적으로 설계개발연구에서 요구분석을 위해서 선행연구를 검토하거나 학습자나 교수자에게 관련된 인터뷰를 하는 방식을 많이 활용하였다. 그러나 이런 방식은 정확하게 연구자가 원하는 맥락에서 학습자가 겪는 어려움을 확인하기 어렵다는 문제가 있다. 따라서 학습자들이 기존 도구를 바탕으로 학습활동을 하도록 하고, 그 모습을 관찰하고 그 경험을 인터뷰할 필요가 있다. 이러한 방식을 썼을 때 연구자가 원하는 맥락에서 챗봇의 요구에 대한 다양한 정보를 얻을 수 있다. 본 연구에서는 학습자들에게 온라인 토론을 하게 한 후에 학습지로 성찰을 하게하고 그 모습을 관찰하고 인터뷰를 하였다. 그 결과, 학습자들은 학습지를 통해서 성찰을 할 때 어려움이 있을 때 도움을 받기가 어려웠고, 학습지를 통해 성찰하는 것에 지루함을 느꼈으며, 학습지를 통해 스스로 성찰해야 하는 것에 부담을 느꼈다는 사실을 발견할

수 있었다. 이러한 사실들은 선행연구에서도 확인된 것과 일치하며, 관찰을 통해서 더 자세하게 이와 관련된 내용을 확인할 수 있었다. 이러한 방식이 다른 연구에서도 학습 활동을 위한 챗봇을 만들 때 효과적으로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

## 3. 한계 및 제언

그러나 본 연구는 기술적, 연구 방법적 측면에서 한계가 존재한다. 우선, 성찰 챗봇은 자연어처리 기술을 활용하여 보완될 필요가 있다. 본 연구에서 개발된 챗봇은 자연어처리 기술을 활용하지 않고 있지만 성찰 챗봇이 효과적으로 활용되기 위해서는 자연어처리 기술이 더 적극적으로 활용될 필요가 있다. 성찰 챗봇에서는 학습자들이 대시보드를 보고 먼저 스스로 대시보드의 중요한 기준을 생각해보도록 한다. 그리고 그 기준이 챗봇에서 설정한 기준과 일치하는 경우에는 미리 준비된 질문들이 제공되지만, 그렇지 않은 경우에는 일반화된 질문들이 제공된다. 그러나 자연어처리 기술을 활용할 경우에 학습자가 어떤 답변을 하든지 챗봇이 그 답변에 기반하여 질문을 더 적응적으로 제공해줄 수 있다. 또한 자연어처리 기술을 활용할 경우에 상대적으로 성찰 활동을 유연하게 진행할 수 있다. 학습자들은 챗봇이 정해진 규칙에 따라서만 성찰을 진행하기 보다는 자신의 답변에 따라서 조금 더 유연하게 대화를 진행하기를 원했다. 예를 들어서 학습자들은 자신이 챗봇에게 엉뚱한 답변을 할 경우에 챗봇이 이를 확인하고 다시 질문을 하거나, 학습자가 이전 질문의 답변을 수정하고 싶을 때 다시 그 이야기를 할 수 있기를 기대했다. 자연어 처리 기술을 통해서 챗봇이 학습자의 답변이 질문의 내용과 관련성이 있는지를 파악할 수 있다면 학습자들의 상황에 맞는 성찰이 가능해질 것이다. 이렇게 학습자들이 챗봇이 자신의 상황을 잘 이해하고 메시지를 제공하는 것으로 인식하는 경우에 학습자들은 성찰 챗봇이 더 유용하고 사용하기 편하다고 인식할 것이다.

두번째로, 개발된 성찰 챗봇의 효과성을 다른 매체와 비교하며 장기적

인 관점에서 확인할 필요가 있으며, 챗봇 활용과 성찰에 영향을 미치는 학습자의 특성을 고려할 필요가 있다. 본 연구에서는 기존에 성찰에서 활용되던 매체인 학습지의 단점을 챗봇의 특성을 통해서 보완하고자 하였다. 그렇기 때문에 챗봇은 학습지로 성찰하는 것보다 더 효과적이어야 한다. 챗봇을 개발하는 것은 학습지를 개발하는 것에 비해서 시간과 비용이 더 많이 든다는 점에서 더욱 그러하다. 그러나 본 연구에서는 챗봇만을 활용하고 소수의 학습자와의 면담을 통해서 학습자가 인식한 챗봇과 학습지의 차이를 확인했으며 챗봇에 영향을 미치는 학습자의 다양한 특성을 고려하지 못하였다는 한계가 있다. 비록 학습자들이 챗봇이 학습지에 비해서 장점이 있다고 보고했음에도 불구하고 보다 엄밀한 실험 절차에 따라서 챗봇의 효과성을 파악할 필요가 있다. 또한 성찰 챗봇의 효과를 파악할 때 장기적 관점에서 파악해야 한다. 본 연구는 성찰이 순환적 속성을 가진다는 점을 챗봇에 반영하였다. 그에 따라서 학습자들은 처음에 성찰 챗봇과 함께 세운 목표를 다음 성찰에서 확인하고 이를 바탕으로 다시 목표를 설정할 수 있도록 챗봇을 개발하였다. 또한 학습자들은 챗봇을 통해 설정한 목표를 스스로 실행하는 단계까지 나아가기 위해서는 장기적인 성찰이 필요하다고 인식하였다. 그렇기 때문에 보다 장기적인 관점에서 챗봇을 활용하면서 그 효과성을 확인할 필요가 있다. 마지막으로, 학습자들의 자기 성찰 수준이나 토론 학습 수준 같은 요인에 따라서 챗봇의 효과나 챗봇에 대한 인식이 다를 수 있다. 그렇기 때문에 효과성 평가를 할 때 다양한 특성을 가진 학습자들을 포함하여 연구를 진행하고 학습자 특성에 따라 챗봇 활용이나 효과에서 어떤 차이가 있는지를 확인할 필요가 있다.

본 연구는 온라인 토론에서 대시보드 기반 성찰을 위한 챗봇을 개발하고 그 사용성을 확인하였다. 대시보드 기반 성찰 활동을 명시적으로 정의하고 다른 매체와 구분되는 챗봇의 특성을 살려 챗봇을 개발하였고, 그 과정에서 효과적으로 챗봇을 설계하고 개발하기 위해 여러 방법을 활용하였다. 그런 점에서 본 연구는 온라인 토론 수업에서 활용될 수 있는 챗봇을 만들었다는 실제적인 의미가 있으면서도, 대시보드와 성찰을 결

합하여 대시보드 기반 성찰을 정의했고 성찰 매체로서 챗봇의 특성을 확인하였으며 Richey와 Klein(2014)의 설계개발연구 Type1 방법론의 발전에 기여했다는 점에서 이론적인 의미도 가진다. 본 연구에서 개발된 챗봇은 온라인 토론 후 대시보드 기반 성찰을 위해서 유용하게 활용될 수 있으며, 성찰을 포함한 다양한 학습 활동을 도와주는 챗봇을 개발하는 연구자들에게 참고자료로서 역할을 할 수 있을 것으로 기대된다.

# 참 고 문 헌


김동식, 이승희, 김지일 (2002). 네트웍 기반 학습에서 협력적 성찰지원 도구 설계 전략 탐색. **컴퓨터교육학회 논문지, 5**(3), 89-106.

김민지, 이지은 (2019). 중학교 영어과 수업에서 학업성취도에 따른 협동학습의 상호작용 분석. **교육공학연구, 35**(1), 1-35.

김민지, 허선영 (2021). 인공지능 챗봇을 활용한 웹 기반 코딩학습 지원 도구 프로토타입 개발. **교육정보미디어연구, 27**(1), 111-132.

김민지, 염지윤, 정혜원, 임철일 (2021). 인공지능 챗봇의 교육적 활용 연구 동향 분석: 활동이론을 중심으로. **교육정보미디어연구, 27**(2), 699-721.

김정주 (2009). **원격고등교육에서의 사회적 실재감 측정도구 개발**. 고려대학교 박사학위논문 .

나일주, 정현미 (2001). 웹기반 가상교육 프로그램 설계를 위한 활동모형 개발. **교육공학연구, 17**(2), 27-52.

나리리 (2015). **웹 기반 토론 학습에서 시각적 피드백에 대한 학습자의 인식**. 서울대학교 석사학위논문.

박성열, 남민우 (2012). 정보기술수용모델을 적용한 대학생 모바일러닝 사용의도와 영향요인 간 구조적 관계 분석. **교육정보미디어연구, 18**(1), 51-75.

박소현 (2020). **Designing Conversational Agents to Encourage User Narrative and Self-Reflection in Mental Wellbeing**. 서울대학교 박사학위논문.

박연정, 조일현 (2014). 학습 분석학 기반 대시보드의 설계와 적용. **교육정보미디어연구, 20**(2), 191-216.

유미나 (2017). **학습분석학 기반의 온라인 토론활동 시각화 원리 개발 연구**. 서울대학교 박사학위논문.

유미나, 진성희 (2018). 온라인 토론활동의 참여를 촉진하기 위한 대시보드 개발 및 적용. **교육정보미디어연구, 24**(3), 517-542.

유미나, 진성희 (2020). 온라인 토론활동에 대한 학습분석기반 대시보드 유형이 학습자들의 그룹토론 참여도와 상호작용에 미치는 영향. **한국콘텐츠학회논문지, 20**(1), 117-126.

이동주 (2004). 온라인 수업에서 학습자들의 상호작용 증진을 위한 공동체의식 형성에 관한 고찰. **교육공학연구, 20**(3), 53-73.

이성주, 김회수 (2003). CMC 활용 학습에서 면대면 수업, 교사관여 및 메타인지가 학업성취와 상호작용에 미치는 영향. **교육정보미디어연구, 9**(1), 95-128.

이아라, 김효창, 차민철, 지용구 (2019). 상담 이론 기반의 심리 상담 챗봇을 활용한 내담자 경험 연구. **대한인간공학회지, 38**(3), 161-175.

이은미 (2008). **듀이 미학의 교육학적 해석**. 서울대학교 박사학위논문.

이은철 (2017a). 온라인 협력학습 환경에서 상호작용 및 학업성취 수준에 대한 협력스크립트 형태의 토론 성찰일지 작성의 효과성 검증. **교육공학연구, 33**(2), 239-267.

이은철 (2017b). 온라인 협력학습에서 학습동기가 상호작용에 미치는 영향 분석. **한국콘텐츠학회논문지, 17**(7), 416-424.

임고운, 진성희 (2021). 비실시간 온라인 그룹토론활동에서 피드백 유형에 따른 학습자들의 성찰 수준 탐색. **교육학연구, 59**(4), 31-62.

임규연, 김희준, 박하나 (2014). 웹기반 협력학습에서 참여와 상호작용의 차이에 대한 고찰. **컴퓨터교육학회 논문지, 17**(4), 69-78.

임규연, 박하나, 김희준 (2014). 온라인 토론학습에서 사회연결망분석 기반 피드백이 상호작용 및 성취도에 미치는 영향. 교육공학연구, 30(3), 443-466.

정문성 (2013). **토의·토론 수업방법**. 파주: 교육과학사.

조영환, 김관훈, 한정윤 (2019). 학습분석 기반 적응적 협력학습 지원에 대한 학습자의 인식. **교육정보미디어연구, 25**(1), 25-57.

조영환, 박현정, 김정연, 석유미, 이신혜 (2015). 온라인 토론 촉진을 위한 피드백의 역할 탐색. **아시아교육연구 (Asian Journal of**

Education), 16.
조일주, 정재엽 (2007). 웹 기반 동시적 토론학습에서 학습능력 및 성격 특성에 따른 집단구성이 학습자의 상호작용에 미치는 효과. **학습자중심교과교육연구, 7**, 233-255.
조일현, 김정현 (2013). 학습분석학을 활용한 e-러닝 학업성과 추정 모형의 통계적 유의성 확보 시점 규명. **교육공학연구, 29**(2), 285-306.
진성희, 유미나 (2020). 온라인 토론활동 참여정보에 대한 피드백 유형이 학습참여 및 학습성과에 미치는 영향. **교육공학연구, 36**(3), 561-588.
진성희, 유미나, 김태현 (2017). 온라인 토론활동에 대한 참여도 대표변인 및 AHP 기법에 의한 가중치 결정. **교육정보미디어연구, 23**(4), 945-971.
진성희 (2019). 비동시적 온라인 토론에서 대시보드 유형과 학습자 특성이 교육효과에 미치는 영향. **교육공학연구, 35**, 339-364.
Alm, A. (2006). CALL for autonomy, competence and relatedness: Motivating language learning environments in Web 2.0. *The JALT CALL Journal, 2*(3), 29-38.
Anderson, S., & Harris, J. (1997). Factors associated with amount of use and benefits obtained by users of a statewide educational telecomputing network. *Educational Technology Research and Development, 45*(1), 19-50.
Atkins, S., & Murphy, K. (1993). Reflection: A review of the literature. *Journal of Advanced Nursing, 18*(8), 1188-1192.
Araujo, T. (2018). Living up to the chatbot hype: The influence of anthropomorphic design cues and communicative agency framing on conversational agent and company perceptions. *Computers in Human Behavior, 85*, 183-189.
Ayedoun, E., Hayashi, Y., & Seta, K. (2015). A conversational agent to encourage willingness to communicate in the context of

English as a foreign language. *Procedia Computer Science, 60*, 1433-1442.

Bannert, M. (2006). Effects of reflection prompts when learning with hypermedia. *Journal of Educational Computing Research, 35*(4), 359-375.

Bannert, M., & Mengelkamp, C. (2013). Scaffolding hypermedia learning through metacognitive prompts. In *International handbook of metacognition and learning technologies* (pp. 171-186). Springer, New York, NY.

Baumer, E. P. (2015). Reflective informatics: Conceptual dimensions for designing technologies of reflection. *In Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 585-594).

Baumer, E. P., Khovanskaya, V., Matthews, M., Reynolds, L., Schwanda Sosik, V., & Gay, G. (2014). Reviewing reflection: On the use of reflection in interactive system design. *In Proceedings of the 2014 conference on Designing Interactive Systems* (pp. 93-102).

Bentvelzen, M., Niess, J., Woźniak, M. P., & Woźniak, P. W. (2021). The development and validation of the technology-supported reflection inventory. In Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 1-8).

Berthold, K., Nückles, M., & Renkl, A. (2007). Do learning protocols support learning strategies and outcomes? The role of cognitive and metacognitive prompts. *Learning and Instruction, 17*(5), 564-577.

Brandtzaeg, P. B., & Følstad, A. (2017). Why people use chatbots. In *International conference on Internet Science* (pp. 377-392). Springer, Cham.

Card, S. K. (2003). Information visualization. In A. Sears & J. A. Jacko(Eds.), *The human-computer interaction handbook: Fundamentals, evolving technologies, and emerging applications*. New York, NY: Lawrence Erlbaum Assoc Inc.

Carey, G., Harrison, S., & Dwyer, R. (2017). Encouraging reflective practice in conservatoire students: A pathway to autonomous learning?. *Music Education Research, 19*(1), 99-110.

Chen, C. H., Chung, M. Y., & Wu, W. C. V. (2013). The effects of faded prompts and feedback on college students' reflective writing skills. *The Asia-Pacific Education Researcher, 22*(4), 571-583.

Chen, H. L., Vicki Widarso, G., & Sutrisno, H. (2020). A chatbot for learning Chinese: Learning achievement and technology acceptance. *Journal of Educational Computing Research, 58*(6), 1161-1189.

Chen, N. S., Wei, C. W., Wu, K. T., & Uden, L. (2009). Effects of high level prompts and peer assessment on online learners' reflection levels. *Computers & Education, 52*(2), 283-291.

Chi, M. T. (2009). Active constructive interactive: A conceptual framework for differentiating learning activities. *Topics in Cognitive Science, 1*(1), 73-105.

Cho, Y. H., Lee, J., & Jonassen, D. H. (2011). The role of tasks and epistemological beliefs in online peer questioning. *Computers & Education, 56*(1), 112-126.

Choi, I., Land, S. M., & Turgeon, A. (2008). Instructor modeling and online question prompts for supporting peer-questioning during online discussion. *Journal of Educational Technology Systems, 36*(3), 255-275.

Ciechanowski, L., Przegalinska, A., Magnuski, M., & Gloor, P. (2019).

In the shades of the uncanny valley: An experimental study of human - chatbot interaction. *Future Generation Computer Systems, 92*, 539-548.

Clarà, M. (2015). What is reflection? Looking for clarity in an ambiguous notion. *Journal of teacher education, 66*(3), 261-271.

Cook, A., Dow, S., & Hammer, J. (2020, July). Designing Interactive Scaffolds to Encourage Reflection on Peer Feedback. In *Proceedings of the 2020 ACM Designing Interactive Systems Conference* (pp. 1143-1153).

Coulson, D., & Harvey, M. (2013). Scaffolding student reflection for experience-based learning: A framework. *Teaching in Higher Education, 18*(4), 401-413.

Daumiller, M., & Dresel, M. (2019). Supporting self-regulated learning with digital media using motivational regulation and metacognitive prompts. *The Journal of Experimental Education, 87*(1), 161-176.

Davis, E. A. (2003). Prompting middle school science students for productive reflection: Generic and directed prompts. *The Journal of the Learning Sciences, 12*(1), 91-142.

Davis, E. A. (2006). Characterizing productive reflection among preservice elementary teachers: Seeing what matters. *Teaching and teacher education, 22*(3), 281-301.

Deshler, D. (1990). Metaphor analysis: Exorcising social ghosts. In Mezirow and Associate (Eds.). *Fostering critical reflection in adulthood: A guide to transformative and emancipatory learning*. SF: Jossey-Bass Publishers.

Dewey, J.(1933). *How we think: A restatement of reflective thinking to the educative process*. Boston: D. C. Heath.

Diachenko, A. V., Morgunov, B. P., Melnyk, T. P., Kravchenko, O. I.,

& Zubchenko, L. V. (2019). The use of innovative pedagogical technologies for automation of the specialists' professional training. *International Journal of Higher Education, 8*(6), 288-295.

Dibitonto, M., Leszczynska, K., Tazzi, F., & Medaglia, C. M. (2018, July). Chatbot in a campus environment: Design of LiSA, a virtual assistant to help students in their university life. In *International Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 103-116). Springer, Cham.

Dillon, J. T. (1994). *Using discussion in classroom*. Buckingham, UK: Open University Press.

Dyckhoff, A. L., Zielke, D., Bültmann, M., Chatti, M. A., & Schroeder, U. (2012). Design and implementation of a learning analytics toolkit for teachers. *Journal of Educational Technology & Society, 15*(3), 58-76.

Elgort, I., Smith, A. G., & Toland, J. (2008). Is wiki an effective platform for group course work?. *Australasian Journal of Educational Technology, 24*(2).

Epstein, D. A., Ping, A., Fogarty, J., & Munson, S. A. (2015, September). A lived informatics model of personal informatics. In *Proceedings of the 2015 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing* (pp. 731-742).

Eraut, M. (1995). Schön shock: A case for refraining reflection-in-action?. *Teachers and Teaching, 1*(1), 9 - 22.

Fadhil, A., Schiavo, G., Wang, Y., & Yilma, B. A. (2018, May). The effect of emojis when interacting with conversational interface assisted health coaching system. In *Proceedings of the 12th EAI International Conference on Pervasive Computing Technologies for Healthcare* (pp. 378-383).

Ferguson, R. (2012). Learning analytics: drivers, developments and challenges. *International Journal of Technology Enhanced Learning, 4*(5/6), 304-317.

Fessl, A., Blunk, O., Prilla, M., & Pammer, V. (2017). The known universe of reflection guidance: A literature review. *International Journal of Technology Enhanced Learning, 9*(2-3), 103-125.

Few, S. (2006). *Information dashboard design: The effective visual communication of data (Vol. 2)*. Sebastopol, CA: O'reilly.

Fitzpatrick, K. K., Darcy, A., & Vierhile, M. (2017). Delivering cognitive behavior therapy to young adults with symptoms of depression and anxiety using a fully automated conversational agent (Woebot): A randomized controlled trial. *JMIR Mental Health, 4*(2), e7785.

Fleck, R., & Fitzpatrick, G. (2010). Reflecting on reflection: Framing a design landscape. *In Proceedings of the 22nd Conference of the Computer-Human Interaction Special Interest Group of Australia on Computer-Human Interaction* (pp. 216-223).

Fryer, L. K., Ainley, M., Thompson, A., Gibson, A., & Sherlock, Z. (2017). Stimulating and sustaining interest in a language course: An experimental comparison of Chatbot and Human task partners. *Computers in Human Behavior, 75*, 461-468.

Fryer, L., & Carpenter, R. (2006). Bots as language learning tools. *Language Learning & Technology, 10*(3), 8-14.

Fryer, L., Coniam, D., Carpenter, R., & Lăpuşneanu, D. (2020). Bots for language learning now: Current and future directions. *Language Learning & Technology, 24*(2), 8-22.

Ge, X., & Land, S. M. (2003). Scaffolding students' problem-solving processes in an ill-structured task using question prompts and peer interactions. *Educational technology Research and*

*Development, 51*(1), 21-38.

Gibbs, G. (1988). *Learning by doing: A guide to teaching and learning methods*. Further Education Unit.

Gibson, J. J. (1977). The theory of affordances. Hilldale, *USA, 1*(2), 67-82.

Grant, A. M., Franklin, J., & Langford, P. (2002). The self-reflection and insight scale: A new measure of private self-consciousness. *Social Behavior and Personality: an international journal, 30*(8), 821-835.

Grant, A. M., Franklin, J., & Langford, P. (2002). The self-reflection and insight scale: A new measure of private self-consciousness. *Social Behavior and Personality: an international journal, 30*(8), 821-835.

Grant, J. S., & Davis, L. L. (1997). Selection and use of content experts for instrument development. *Research in Nursing & Health, 20*(3), 269-274.

Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of educational research, 77*(1), 81-112.

Hatton, N., & Smith, D. (1995). Reflection in teacher education: Towards definition and implementation. *Teaching and Teacher Education, 11*(1), 33-49.

Henri, F. (1992). Computer conferencing and content analysis. In *Collaborative Learning Through Computer Conferencing* (pp. 117-136). Springer, Berlin, Heidelberg.

Hill, J., Ford, W. R., & Farreras, I. G. (2015). Real conversations with artificial intelligence: A comparison between human-human online conversations and human-chatbot conversations. *Computers in Human Behavior, 49*, 245-250.

Hrastinski, S. (2008). Asynchronous and synchronous e-learning.

*Educause Quarterly, 31*(4), 51-55.

Huang, W., Hew, K. F., & Fryer, L. K. (2022). Chatbots for language learning－Are they really useful? A systematic review of chatbot supported language learning. *Journal of Computer Assisted Learning, 38*(1), 237-257.

Hung, I. C., Yang, X. J., Fang, W. C., Hwang, G. J., & Chen, N. S. (2014). A context-aware video prompt approach to improving students' in-field reflection levels. *Computers & Education, 70*, 80-91.

Iandoli, L., Quinto, I., De Liddo, A., & Shum, S. B. (2012). *A debate dashboard to enhance online knowledge sharing*. Vine.

Ifenthaler, D. (2012). Determining the effectiveness of prompts for self-regulated learning in problem-solving scenarios. *Journal of Educational Technology & Society, 15*(1), 38-52.

Jang, S. (2011). *An Instructional Support System Design Model for Ill-structured Problem-Solving in Online Learning*. Unpublished Doctoral Dissertation, Seoul National University, Seoul, Korea.

Janssen, J. J. H. M., Erkens, G., Jaspers, J. G. M., & Kanselaar, G. (2006). Visualizing participation to facilitate argumentation. In *the 7th International Conference of the Learning Sciences*, 1-29.

Keeler, J. M., & Koretsky, M. D. (2016). Surprises in the muddy waters of high-enrollment courses. *Journal of Chemical Education, 93*(11), 1830-1838.

Kelley, J. F. (1984). An iterative design methodology for user-friendly natural language office information applications. *ACM Transactions on Information Systems (TOIS), 2*(1), 26-41.

Kerly, A., & Bull, S. (2006, June). The potential for chatbots in negotiated learner modelling: A wizard-of-oz study. In *International Conference on Intelligent Tutoring Systems* (pp.

443-452). Springer, Berlin, Heidelberg.

Kester, L., & Kirschner, P. A. (2009). Effects of fading support on hypertext navigation and performance in student-centered e-learning environments. *Interactive Learning Environments, 17*(2), 165-179.

Kim, N. Y. (2018). Chatbots and Korean EFL students' English vocabulary learning. *Journal of Digital Convergence, 16*(2), 1-7.

Kim, N. Y., Cha, Y., & Kim, H. S. (2019). Future English learning: Chatbots and artificial intelligence. *Multimedia-Assisted Language Learning, 22*(3), 32-53.

Kim, Y., Marx, S., Pham, H. V., & Nguyen, T. (2021). Designing for robot-mediated interaction among culturally and linguistically diverse children. *Educational Technology Research and Development, 69*(6), 3233-3254.

King, A. (1994). Guiding knowledge construction in the classroom: Effects of teaching children how to question and how to explain. *American Educational Research Journal, 31*(2), 338-368.

Kirschner, P., Strijbos, J. W., Kreijns, K., & Beers, P. J. (2004). Designing electronic collaborative learning environments. *Educational Technology Research and Development, 52*(3), 47-66.

Kocielnik, R., Avrahami, D., Marlow, J., Lu, D., & Hsieh, G. (2018, June). Designing for workplace reflection: A chat and voice-based conversational agent. In *Proceedings of the 2018 Designing Interactive Systems Conference* (pp. 881-894).

Kocielnik, R., Hsieh, G., & Avrahami, D. (2018). Helping users reflect on their own health-related behaviors. In *Studies in Conversational UX Design* (pp. 85-115). Springer, Cham.

Kocielnik, R., Xiao, L., Avrahami, D., & Hsieh, G. (2018). Reflection

companion: A conversational system for engaging users in reflection on physical activity. *Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies, 2*(2), 1-26.

Koedinger, K. R., & Aleven, V. (2007). Exploring the assistance dilemma in experiments with cognitive tutors. *Educational Psychology Review, 19*(3), 239-264.

Kolb, D. A. (2014). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. FT press.

Kori, K., Pedaste, M., Leijen, Ä., & Mäeots, M. (2014). Supporting reflection in technology-enhanced learning. *Educational Research Review, 11*, 45-55.

Lai, G., & Calandra, B. (2010). Examining the effects of computer-based scaffolds on novice teachers' reflective journal writing. *Educational Technology Research and Development, 58*(4), 421-437.

Lai, T. L. (2006). *The Effect of Using Peer Discussion, Learning Journals and Question Prompts to Support Reflection in A Distance Learning Environment.* Unpublished doctoral dissertation, University of PennState.

Lazonder, A. W., Wilhelm, P., & Ootes, S. A. (2003). Using sentence openers to foster student interaction in computer-mediated learning environments. *Computers & Education, 41*(3), 291-308.

Lazonder, A. W., Wilhelm, P., & Ootes, S. A. (2003). Using sentence openers to foster student interaction in computer-mediated learning environments. *Computers & Education, 41*(3), 291-308.

Lee, J. (2012). *Development of A Visual Summarizer Design Model for Digital Learning*. Unpublished doctoral dissertation. Seoul National University, Seoul, Korea.

Leijen, Ä., Valtna, K., Leijen, D. A., & Pedaste, M. (2012). How to determine the quality of students' reflections?. *Studies in Higher Education, 37*(2), 203-217.

Li, I., Dey, A., & Forlizzi, J. (2010, April). A stage-based model of personal informatics systems. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 557-566).

Lin, M. P. C., & Chang, D. (2020). Enhancing post-secondary writers' writing skills with a chatbot. *Journal of Educational Technology & Society, 23*(1), 78-92.

Lin, X., Hmelo, C., Kinzer, C. K., & Secules, T. J. (1999). Designing technology to support reflection. *Educational Technology Research and Development, 47*(3), 43-62.

Liu, B., & Sundar, S. S. (2018). Should machines express sympathy and empathy? Experiments with a health advice chatbot. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking, 21*(10), 625-636.

Macfadyen, L. P., & Dawson, S. (2010). Mining LMS data to develop an "early warning system" for educators: A proof of concept. *Computers & education, 54*(2), 588-599.

Manouchehri, A. (2002). Developing teaching knowledge through peer discourse. *Teaching and Teacher Education, 18*(6), 715-737.

Mann, T., De Ridder, D., & Fujita, K. (2013). Self-regulation of health behavior: social psychological approaches to goal setting and goal striving. *Health Psychology, 32*(5), 487.

Menekse, M. & Chi, M. T. H. (2019). The role of collaborative interactions versus individual construction on stu-dents' learning of engineering concepts. European *Journal of Engineering Education, 44*(5), 702 - 725,

https://doi.org/10.1080/03043797.2018.1538324.

Menekşe, M. (2012). *Interactive-constructive-active-passive: The relative effectiveness of differentiated activities on students' learning*. Unpublished doctoral dissertation, Arizona State University, AZ, US.

Menekse, M., & Chi, M. T. (2019). The role of collaborative interactions versus individual construction on students' learning of engineering concepts. *European Journal of Engineering Education, 44*(5), 702-725.

Menekse, M., Anwar, S., & Akdemir, Z. G. (2022). How do different reflection prompts affect engineering students' academic performance and engagement?. *The Journal of Experimental Education, 90*(2), 261-279.

Menekse, M., Stump, G., Krause, S., & Chi, M. T. H. (2013). Differentiated overt learning activities for effective instruction in engineering classrooms. *Journal of Engineering Education, 102*(3), 346 - 374.https://doi.org/10.1002/jee.20021

Mezirow, J. (1990). How critical reflection triggers transformative learning. *Fostering Critical Reflection in Adulthood, 1*(20), 1-6.

Michinov, N., Brunot, S., Le Bohec, O., Juhel, J., & Delaval, M. (2011). Procrastination, participation, and performance in online learning environments. *Computers & Education, 56*(1), 243-252.

Molnár, G., & Szüts, Z. (2018, September). The role of chatbots in formal education. *In 2018 IEEE 16th International Symposium on Intelligent Systems and Informatics (SISY)* (pp. 000197-000202). IEEE.

Moon, J. (2004). Using reflective learning to improve the impact of short courses and workshops. *Journal of Continuing Education in the Health Professions, 24*(1), 4-11.

Mori, M., MacDorman, K. F., & Kageki, N. (2012). The uncanny valley [from the field]. *IEEE Robotics & Automation Magazine, 19*(2), 98-100.

Morris, R., Hadwin, A. F., Gress, C. L., Miller, M., Fior, M., Church, H., & Winne, P. H. (2010). Designing roles, scripts, and prompts to support CSCL in gStudy. *Computers in Human Behavior, 26*(5), 815-824.

Murray, T., Wing, L., Woolf, B., Wise, A., Wu, S., Clark, L., ... & Xu, X. (2013). A Prototype facilitators dashboard: Assessing and visualizing dialogue quality in online deliberations for education and work. In *Submitted to 2013 International Conference on e-Learning, e-Business, Enterprise Information Systems, and e-Government*.

Mygland, M. J., Schibbye, M., Pappas, I. O., & Vassilakopoulou, P. (2021, September). Affordances in human-chatbot interaction: A review of the literature. In *Conference on e-Business, e-Services and e-Society* (pp. 3-17). Springer, Cham.

Neto, A. J. M., & Fernandes, M. A. (2019, July). Chatbot and conversational analysis to promote collaborative learning in distance education. In *2019 IEEE 19th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)* (Vol. 2161, pp. 324-326). IEEE.

Nghi, T. T., Phuc, T. H., & Thang, N. T. (2019). *Applying AI chatbot for teaching a foreign language: An empirical research*. International Journal of Scientific & Technology Research, 8(12), 897-902.

Noroozi, O., Weinberger, A., Biemans, H. J., Mulder, M., & Chizari, M. (2013). Facilitating argumentative knowledge construction through a transactive discussion script in CSCL. *Computers &*

*Education, 61*, 59-76.

Panadero, E., Alonso-Tapia, J., & Reche, E. (2013). Rubrics vs. self-assessment scripts effect on self-regulation, performance and self-efficacy in pre-service teachers. *Studies in Educational Evaluation, 39*(3), 125-132.

Papadopoulos, P. M., Demetriadis, S. N., Stamelos, I. G., & Tsoukalas, I. A. (2009). Prompting students' context-generating cognitive activity in ill-structured domains: Does the prompting mode affect learning?. *Educational Technology Research and Development, 57*(2), 193-210.

Peeters, M. J., & Vaidya, V. A. (2016). A mixed-methods analysis in assessing students' professional development by applying an assessment for learning approach. *American Journal of Pharmaceutical Education, 80*(5).

Pérez, J. Q., Daradoumis, T., & Puig, J. M. M. (2020). Rediscovering the use of chatbots in education: A systematic literature review. *Computer Applications in Engineering Education, 28*(6), 1549-1565.

Peters, E. E., & Kitsantas, A. (2010). Self regulation of student epistemic thinking in science: The role of metacognitive prompts. *Educational Psychology, 30*(1), 27-52.

Peters, E., & Kitsantas, A. (2010). The effect of nature of science metacognitive prompts on science students' content and nature of science knowledge, metacognition, and self regulatory efficacy. *School Science and Mathematics, 110*(8), 382-396.

Rapp, A., Curti, L., & Boldi, A. (2021). The human side of human-chatbot interaction: A systematic literature review of ten years of research on text-based chatbots. *International Journal of Human-Computer Studies, 151*, 102630.

Richey, R. C., & Klein, J. D. (2014). *Design and development research: Methods, strategies, and issues*. Routledge.

Rooein, D. (2019). Data-driven edu chatbots. *In Companion Proceedings of the 2019 World Wide Web Conference* (pp. 46-49).

Sadler, D. R. (1989). Formative assessment and the design of instructional systems. *Instructional Science, 18*(2), 119-144.

Sauer, J., Seibel, K., & Rüttinger, B. (2010). The influence of user expertise and prototype fidelity in usability tests. *Applied ergonomics, 41*(1), 130-140.

Schön, D. A.(1983). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. NY: Basic Books

Shorey, S., Ang, E., Yap, J., Ng, E. D., Lau, S. T., & Chui, C. K. (2019). A virtual counseling application using artificial intelligence for communication skills training in nursing education: Development study. *Journal of medical Internet research, 21*(10), e14658.

Shin, N. (2002). Beyond interaction: The relational construct of'transactional presence'. Open Learning: *The Journal of Open, Distance and e-Learning, 17*(2), 121-137.

Shum, S. B., & Ferguson, R. (2012). Social learning analytics. *Journal of Educational Technology & Society, 15*(3), 3-26.

Smaldino, S. E. (2005). *Instructional Technology and Media for Learning*. (8th ed.). N.J.: Upper Saddle River.

Suleman, R. M., Mizoguchi, R., & Ikeda, M. (2016). A new perspective of negotiation-based dialog to enhance metacognitive skills in the context of open learner models. *International Journal of Artificial Intelligence in Education, 26*(4), 1069-1115.

Swan, K., & Shih, L. F. (2005). On the nature and development of

social presence in online course discussions. *Journal of Asynchronous learning networks, 9*(3), 115-136.

Tärning, B., & Silvervarg, A. (2019). "I didn't understand, I´ m really not very smart"—How design of a digital tutee's self-efficacy affects conversation and student behavior in a digital math game. *Education Sciences, 9*(3), 197.

Teasley, S. D. (1997). Talking about reasoning: How important is the peer in peer collaboration?. In *Discourse, Tools and Reasoning* (pp. 361-384). Springer, Berlin, Heidelberg.

Tegos, S., Demetriadis, S., & Karakostas, A. (2015). Promoting academically productive talk with conversational agent interventions in collaborative learning settings. *Computers & Education, 87*, 309-325.

Teplovs, C. (2008). The Knowledge Space Visualizer: A tool for visualizing online discourse. In *Proceedings of the International Conference of the Learning Sciences* (pp. 1-12).

Tripp, S. D., & Bichelmeyer, B. (1990). Rapid prototyping: An alternative instructional design strategy. *Educational Technology Research and Development, 38*(1), 31-44.

Tsai, C. C. (2001). A review and discussion of epistemological commitments, metacognition, and critical thinking with suggestions on their enhancement in Internet-assisted chemistry classrooms. *Journal of Chemical Education, 78*(7), 970.

Tudge, J., & Rogoff, B. (1999). Peer influences on cognitive development: Piagetian and Vygotskian perspectives. In P. Lloyd, & C. Fernyhough (Eds.), *Lev Vygotsky: Critical Assessments* (pp. 32-56). New York, NY: Routledge.

Van den Boom, G., Paas, F., Van Merrienboer, J. J., & Van Gog, T. (2004). Reflection prompts and tutor feedback in a web-based

learning environment: Effects on students' self-regulated learning competence. *Computers in Human Behavior, 20*(4), 551-567.

Verbert, K., Duval, E., Klerkx, J., Govaerts, S., & Santos, J. L. (2013). Learning analytics dashboard applications. *American Behavioral Scientist, 57*(10), 1500-1509.

Weinberger, A., & Fischer, F. (2006). A framework to analyze argumentative knowledge construction in computer-supported collaborative learning. *Computers & education, 46*(1), 71-95.

Weinberger, A., Ertl, B., Fischer, F., & Mandl, H. (2005). Epistemic and social scripts in computer - supported collaborative learning. *Instructional Science, 33*(1), 1-30.

Weinberger, A., Stegmann, K., & Fischer, F. (2007). Knowledge convergence in collaborative learning: Concepts and assessment. *Learning and Instruction, 17*(4), 416-426.

Williamson, S. N. (2007). Development of a self-rating scale of self-directed learning. *Nurse Researcher, 14*(2), 66-83.

Woo, Y., & Reeves, T. C. (2007). Meaningful interaction in web-based learning: A social constructivist interpretation. *The Internet and higher education, 10*(1), 15-25.

Wu, C., Wu, F., Qi, T., Liu, J., Huang, Y., & Xie, X. (2020). Detecting entities of works for Chinese chatbot. *ACM Transactions on Asian and Low-Resource Language Information Processing (TALLIP), 19*(6), 1-13.

Xiao, Z., Zhou, M. X., Chen, W., Yang, H., & Chi, C. (2020, April). If I hear you correctly: Building and evaluating interview chatbots with active listening skills. In *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-14).

Xun, G. E., & Land, S. M. (2004). A conceptual framework for scaffolding Ill-structured problem-solving processes using question prompts and peer interactions. *Educational Technology Research and Development, 52*(2), 5-22.

Yamada, M., Goda, Y., Matsukawa, H., Hata, K., & Yasunami, S. (2015). A computer-supported collaborative learning design for quality interaction. *IEEE Multimedia, 23*(1), 48-59.

Yin, J., Goh, T. T., Yang, B., & Xiaobin, Y. (2021). Conversation technology with micro-learning: The impact of chatbot-based learning on students' learning motivation and performance. *Journal of Educational Computing Research, 59*(1), 154-177.

Yoo, M., & Jin, S. H. (2020). Development and evaluation of learning analytics dashboards to support online discussion activities. *Educational Technology & Society, 23*(2), 1-18.

Yoo, M., & Jin, S. H. (2020). The effects of dashboard types on students' participation and interaction on online group discussion activities based on learning analysis. *The Journal of the Korea Contents Association, 20*(1), 117-126.

Zhou, L., Gao, J., Li, D., & Shum, H. Y. (2020). The design and implementation of xiaoice, An empathetic social chatbot. *Computational Linguistics, 46*(1), 53-93.

# 부 록

[부록 1] 요구분석 과정에서 활용된 성찰 학습지
[부록 2] 요구분석 과정에서 활용된 학습자 면담지
[부록 3] 온라인 토론 대시보드 기반 성찰 챗봇 설계원리 전반에 대한 전문가 검토 결과
[부록 4] 온라인 토론 대시보드 기반 성찰 챗봇 설계원리의 상세항목에 대한 전문가 검토 결과
[부록 5] 챗봇 시나리오
[부록 6] 활용된 챗봇 캐릭터
[부록 7] 챗봇 사용성 평가 설문지
[부록 8] 챗봇 사용성 평가 면담지
[부록 9] 챗봇 사용성 평가 결과 반영 여부

[부록 1] 요구분석 과정에서 활용된 성찰 학습지

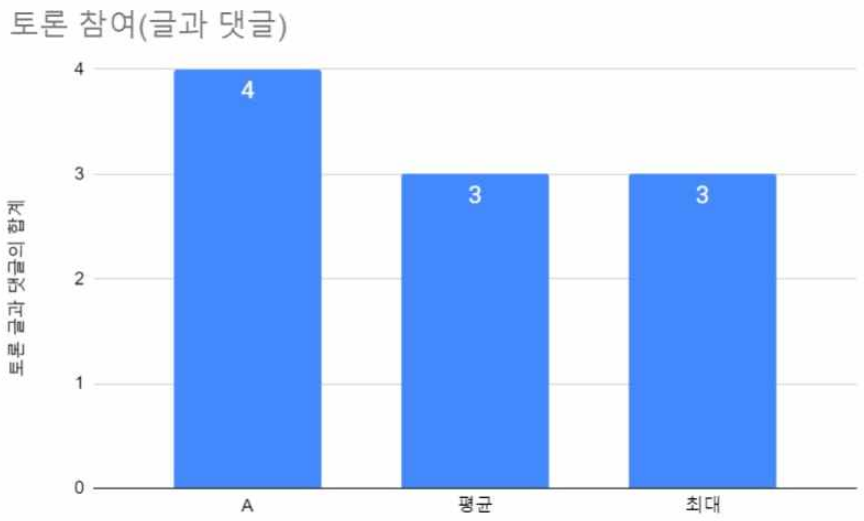
# 1. 참여도

안녕하세요, 000님

지금부터 000님의 온라인 토론에 대한 성찰을 시작해보도록 하겠습니다. 온라인 토론에서 좋은 학습 결과를 얻기 위해서는 토론에 적극적으로 참여하는 것이 중요합니다. 그렇기 때문에 내가 토론에 얼마나 적극적으로 참여했는지를 확인하는 것이 필요합니다.

우선, 본격적으로 성찰을 하시기전에 본인의 참여도에 대해서 어떻게 생각하시는지 평가해주세요. 그리고 그렇게 평가하신 이유도 함께 말씀해주세요.

1. 000님의 지난 1주일 토론에 대한 참여도 데이터를 시각화한 대시보드는 아래와 같습니다. 데이터를 보고 아래 질문에 대해서 답변해주세요



1) 위의 대시보드에서 주목할 만하거나 흥미로운 부분이 있나요? 그렇게 생각한 이유가 무엇인가요?

2) 온라인 토론에서 자신이나 썼던 글과 댓글을 다시 살펴보고 자신의 글과 댓글의 수준을 평가해보세요.
(https://padlet.com/igudwhi/t60rcbs458jmsa14)

3) 앞에서 했던 답변들을 바탕으로 자신의 참여도를 다시 평가해보세요. 만약에 평가가 변화했다면 그 이유가 무엇인지도 써주세요.

2. 다음으로는 자신의 참여도에 대해서 성찰하는 단계입니다. 1에서 이야기했던 내용을 바탕으로 답변을 해주세요.

1) 참여도와 관련하여 자신이 잘한 점은 무엇이라고 생각하나요? 그렇게 생각한 이유나 예시도 구체적으로 써주세요.

2) 참여도와 관련하여 아쉬웠던 점은 무엇이라고 생각하나요? 그렇게 생각한 이유나 예시도 구체적으로 써주세요.

3. 다음은 1과 2에서 했던 성찰을 바탕으로 앞으로 어떻게 하면 더 잘 할 수 있는지를 생각해보는 단계입니다. 다음 질문에 답변해주세요

1) 앞에서 본 데이터와 성찰 질문을 바탕으로 생각했을 때, 향후 온라인 토론에 더 적극적으로 참여하기 위해서는 어떻게 하면 좋을까요?

2) 이에 대해서 구체적인 계획을 세워보세요(참고로 다음 토론은 8월 18일 목요일부터 8월 24일 수요일까지이며, 주제는 '교육에서 활용되는 인공지능이 가질 수 있는 윤리적인 문제'에 대한 것입니다. )

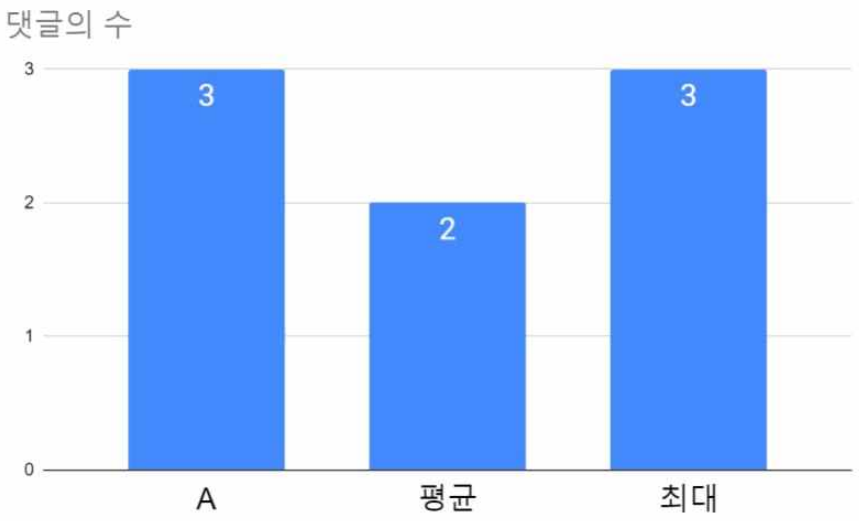
* 예시 : 언제 처음 토론 글을 쓸 것인가, 언제 다른 사람의 글을 읽을 것인가, 참고자료를 얼마나 읽을 것인가 등등

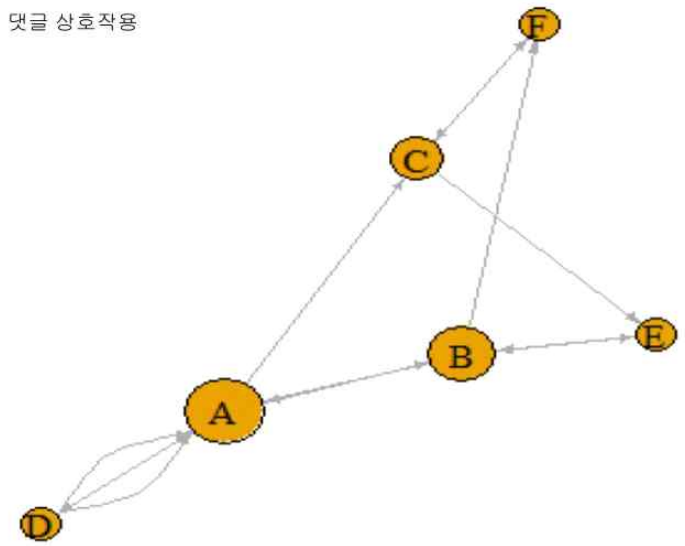
## 2. 상호작용

이번에는 000님이 다른 사람들과 얼마나 상호작용했는지를 살펴보겠습니다. 온라인 토론은 다른 사람들과 의견을 교환하면서 자신의 생각을 발전시킬 수 있는 활동입니다. 그렇기 때문에 다른 사람과 얼마나 적극적으로 상호작용 했는지가 중요합니다.

우선, 본격적으로 성찰을 하시기전에 본인의 상호작용에 대해서 어떻게 생각하시는지 평가해주세요. 그리고 그렇게 평가하신 이유도 함께 말씀해주세요.

1. 000님의 지난 1주일 토론에 대한 상호작용에 대한 데이터를 시각화한 대시보드는 아래와 같습니다. 000님과 다른 학습자들이 서로 댓글을 남긴 경우에 화살표가 서로 이어지고, 서로의 글에 댓글을 남기거나 댓글에 대한 추가 댓글을 남긴 경우는 쌍방향으로 화살표가 나타나게 됩니다. 대시보드를 보고 아래 질문에 대해서 답변해주세요




1) 위의 대시보드에서 주목할 만하거나 흥미로운 부분이 있나요? 그렇게 생각한 이유가 무엇인가요?

2) 온라인 토론에서 자신이 썼던 댓글과 다른 사람이 쓴 댓글을 확인해보세요. 토론 상호작용의 질과 관련해서 확인할 수 있는 것은 무엇인가요?
(https://padlet.com/igudwhi/t60rcbs458jmsa14)

3) 앞에서 했던 답변을 바탕으로 자신의 상호작용을 다시 평가해 보세요. 만약에 평가가 변화했다면 그 이유가 무엇인지도 써주세요.

2. 다음으로는 자신의 상호작용에 대해서 성찰하는 단계입니다. 1에서 이야기했던 내용을 바탕으로 답변을 해주세요.

1) 상호작용과 관련하여 자신이 잘한 점은 무엇이라고 생각하나요? 그렇게 생각한 이유나 예시도 구체적으로 써주세요.

2) 상호작용과 관련하여 아쉬웠던 점은 무엇이라고 생각하나요? 그렇게 생각한 이유나 예시도 구체적으로 써주세요.

3. 다음은 1과 2에서 했던 성찰을 바탕으로 앞으로 어떻게 하면 더 잘 할 수 있는지를 생각해보는 단계입니다. 다음 질문에 답변해주세요

1) 앞에서 본 데이터와 성찰 질문을 바탕으로 생각했을 때, 향후 온라인 토론에서 상호작용을 더 활발하게 하기 위해서는 어떻게 하면 좋을까요?

2) 이에 대해서 구체적인 계획을 세워보세요(참고로 다음 토론은 8월 18일 목요일부터 8월 24일 수요일까지이며, 주제는 '교육에서 활용되는 인공지능이 가질 수 있는 윤리적인 문제'에 대한 것입니다.)

* 예시 : 다른 사람의 글을 언제 읽을 것인가, 다른 사람의 글에 댓글을 언제 달 것인가, 내 글에 댓글이 달리는지 어떻게 확인할 것인가 등

## 3. 자유 주제

앞에서는 참여도와 상호작용에 대해서 성찰을 진행했습니다. 이번에는 000님이 성찰하고 싶은 주제를 자유롭게 결정해서 성찰하실 수 있습니다.

1. 다음 질문에 답변해주세요.

1) 앞에서 언급한 것 외에 온라인 토론에서 자신이 잘한 점은 무엇이라고 생각하나요? 그렇게 생각한 이유나 예시도 구체적으로 써주세요.

2) 앞에서 언급한 것 외에 온라인 토론에서 아쉬웠던 점은 무엇이라고 생각하나요? 그렇게 생각한 이유나 예시도 구체적으로 써주세요.

2. 다음은 1에서 했던 성찰을 바탕으로 앞으로 어떻게 하면 더 잘할 수 있는지를 생각해보는 단계입니다. 다음 질문에 답변해주세요

1) 향후 온라인 토론을 더 잘하기 위해서는 어떻게 하면 좋을까요?

2) 이에 대해서 구체적인 계획을 세워보세요(참고로 다음 토론은 8월 18일 목요일부터 8월 24일 수요일까지이며, 주제는 '교육에서 활용되는 인공지능이 가질 수 있는 윤리적인 문제'에 대한 것입니다.)

[부록 2] 요구분석 과정에서 활용된 학습자 면담지

(성찰 활동의 좋았던 점과 아쉬웠던 점)

1) 챗봇과 학습지로 하는 성찰 활동은 어떤 공통점과 차이점이 있나요?

2) 챗봇으로 성찰 활동을 하면서 좋았던 점이나 아쉬웠던 점이 있었나요?

3) 학습지로 성찰 활동을 하면서 좋았던 점이나 아쉬웠던 점이 있었나요?

4) 챗봇으로 하는 성찰 활동이 어떻게 개선이 되면 좋을까요?

5) 학습지로 하는 성찰 활동이 어떻게 개선이 되면 좋을까요?

(성찰에서 역할)

1) 대시보드가 성찰을 하는데 어떤 도움이 되었나요?

2) 장단점을 묻는 질문들이 성찰을 하는데 어떤 도움이 되었나요?

3) 개선점과 계획을 묻는 질문들이 어떤 도움이 되었나요?

4) 대시보드 - 장단점 - 개선점과 계획의 단계가 서로 유기적으로 이어져있는 것 같나요?

(성찰할 때 겪었던 어려움)

1) 성찰 활동을 할 때 겪었던 어려움이 있었나요?

2) 두가지 성찰 활동(참여도, 상호작용) 중에서 어려웠던 것은 무엇인가요?

3) 대시보드를 이해하는데 어려움이 있었나요?

4) 대시보드에서 의미를 찾는데 어려움이 있었나요?

5) 어떤 대시보드가 도움이 되었나요?

6) 자신이 잘한점과 아쉬운 점을 탐색할 때 어려움이 있었나요?

7) 개선점을 찾고 구체적인 계획을 세우는데 어려움이 있었나요?

8) 성찰을 하는 과정에서 정서적 어려움을 느꼈던 적이 있었나요?

(성찰 챗봇에 대한 요구)

1) 만약 이러한 활동을 챗봇과 함께 한다고 했을 때 챗봇에게 기대하는 역할이 있을까요?

2) 챗봇과 성찰 활동을 했을 때 예상되는 장점이나 단점은 무엇인가요?

(온라인 토론에 대한 경험)

1) 온라인 토론을 하면서 좋았던 점과 아쉬웠던 점이 있었나요?

2) 온라인 토론이 어떤 점이 개선이 되면 좋을까요?

[부록 3] 온라인 토론 대시보드 기반 성찰 챗봇 설계원리 전반에 대한 전문가 검토 결과

| 구분 | | M | CVI | IRA |
|---|---|---|---|---|
| 영역 | 문항 | | | |
| 타당성 | 본 챗봇 설계원리는 온라인 토론 학습에서 성찰 활동을 촉진하는 챗봇을 개발할 때 참고할 수 있는 챗봇 설계원리로 타당하다. | 3.33 | 1 | 1 |
| 설명력 | 본 챗봇 설계원리는 온라인 토론 학습에서 성찰 활동을 촉진하는 챗봇을 개발할 때 참고해야 할 원리를 잘 설명하고 있다. | 3 | 1 | |
| 유용성 | 본 챗봇 설계원리는 온라인 토론 학습에서 성찰 활동을 촉진하는 챗봇을 개발할 때 유용하게 활용될 수 있다. | 3.33 | 1 | |
| 보편성 | 본 챗봇 설계원리는 온라인 토론 학습에서 성찰 활동을 촉진하는 챗봇을 개발할 때 보편적으로 활용될 수 있다. | 3.33 | 1 | |
| 이해도 | 본 챗봇 설계원리는 온라인 토론 학습에서 성찰 활동을 촉진하는 챗봇을 개발할 때 무엇을 고려해야 하는지 이해하기 쉽게 표현하고 있다. | 3 | 1 | |

[부록 4] 온라인 토론 대시보드 기반 성찰 챗봇 설계원리의 상세항목에 대한 전문가 검토 결과

| 설계원리 및 상세 지침 | M | CVI | IRA |
|---|---|---|---|
| **1. 적응적 상호작용의 원리**<br><br>**- 챗봇은 학습자의 상황에 따라서 다른 대답을 할 수 있다는 특징이 있기 때문에, 이러한 특징을 살려서 학습자의 상황에 맞는 답변을 제공하여 성찰을 촉진할 필요가 있음**<br>**- 적응적 상호작용을 제공하는 방식은 학습자가 처하는 다양한 상황에 맞게 미리 챗봇의 답변을 나누어서 제공하는 방식으로 이루어짐** | | | |
| 1.1 학습자가 토론 활동 참여도와 상호작용 대시보드의 핵심 메시지를 이해하지 못한 경우에는 그에 관한 안내를 제공한다 | 3.33 | 1 | |
| 1.2 학습자가 토론 활동의 참여나 상호작용에서 자신이 잘한 점이나 아쉬운 점에 대해서 충분히 성찰하지 않은 경우에 추가적인 성찰을 요구한다 | 3.33 | 1 | |
| 1.3 학습자가 토론 활동 참여나 상호작용에 대해 목표와 실천 방안을 세우도록 하고 충분하지 않은 경우에 추가적인 답변을 요구한다 | 3 | .67 | .8 |
| 1.4 학습자가 토론 활동 참여나 상호작용에 대한 계획을 실천하는데 겪는 어려움을 확인하고 어려움을 극복할 수 있는 방법을 생각하도록 한다 | 3.33 | 1 | |
| **2. 학습자 주도성의 원리**<br><br>**- 챗봇이 일방적으로 학습자에게 지시를 내릴 경우에 학습자가 이를 수동적으로 수용할 가능성이 있음**<br>**- 성찰은 학습자가 주도적으로 해야 하는 활동이기 때문에 챗봇은 학습자의 성찰을 촉진하는 역할을 하되, 학습자가 성찰주제의 중요성을 느끼면서 스스로 자신의 학습을 평가하고 성찰을 하도록 해야 함** | | | |
| 2.1 챗봇이 직접적으로 도움을 제공하기 보다는 성찰 질문을 제시하여 학습자가 스스로 성찰할 수 있도록 한다 | 3.67 | 1 | |
| 2.2 학습자가 성찰을 하기 전의 토론 활동에 대한 자기 | 3.3 | 1 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 평가와 성찰할 때의 자기 평가를 비교하여 성찰의 필요성을 이해할 수 있도록 한다 | | | |
| 2.3 챗봇과의 대화를 통해 토론 활동의 성찰 주제(참여도와 상호작용)의 중요성에 대해서 학습자가 이해하여 적극적으로 성찰에 참여하도록 한다 | 3 | .67 | |
| **3. 사회적 실재감의 원리**<br><br>**- 챗봇은 학습자의 대화상대로서 성찰을 촉진하는 역할을 함**<br>**- 학습자가 대화상대로서 챗봇과의 대화에서 친밀감을 느끼고 챗봇이 자신의 말을 이해하고 답변한다는 인상을 제공하는 것이 필요함** | | | |
| 3.1 학습자의 인지적 정서적 상태에 따라서 칭찬이나 격려를 한다 | 3.67 | 1 | |
| 3.2 챗봇이 학습자와 전에 나눈 대화 내용을 활용하여 대화의 맥락이 이어지도록 한다 | 3.67 | 1 | |
| 3.3 대화 상대로서 학습자가 챗봇의 존재를 인식할 수 있도록 한다 | 3.67 | 1 | |

# [부록 5] 챗봇 시나리오

| 번호 | 인텐트 | 발화 코드 | 챗봇 발화 | 사용자답변_조건 | 이동 | 대체 발화 | 캐릭터 모습 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 시작 | 1-1a | 안녕하세요, 저는 당신의 성찰을 도와주는 콜비라고 합니다😍. 반가워요! | | | | 인사 |
| 2 | 시작 | 1-1b | 사용자님의 이름은 어떻게 되시나요? 제가 잘 이해할 수 있도록 이름만(예: 철수) 간단하게 말해주세요 | | | | |
| 3 | 시작 | 1-2a | 네 #{user_name}님이시군요. 반갑습니다. | | | | 칭찬 1 |
| 4 | 시작 | 1-2b | 오늘 #{user_name}님은 저와 함께 토론 활동을 돌아보는 성찰 활동을 진행할 것입니다😊 | | | | |
| 5 | 시작 | 1-2c | #{user_name}님은 자신의 학습을 돌아보는 성찰 활동을 해보신 경험이 있으신가요? [예 있습니다 / 아니오 없습니다] | - 예 있습니다<br>- 아니오 없습니다 | - 1-2c′-1a<br>- 1-2c′′-1a | | |
| 6 | 시작 | 1-2c′-1a | 흥미롭네요👍👍! 어떤 경험이 있으신지 알 수 있을까요? | | | | 질문 1 |
| 7 | 시작 | 1-2c′-2a | 네 말씀해주셔서 감사해요😊. | | 1-3a | | 칭찬 2 |
| 8 | 시작 | 1-2c′′-1a | 아직 없으시군요! 그러면 오늘이 첫 성찰 활동이 되시겠네요😊. | | 1-3a | | 칭찬 3 |
| 9 | 시작 | 1-3a | 저와 함께 성찰 활동에 들어가기 전에 먼저 성찰에 대해서 설명드릴게요 | | | | |
| 10 | 시작 | 1-3b | 성찰은 학습자가 자신의 학습 경험을 돌아보면서 발전할 수 있는 방법을 찾는 것입니다. 그리고 이를 실제로 다음 학습에 적용하면서 자신의 학습을 개선시키는 순환적 과정이라 할 수 있습니다 | | | | |
| 11 | 시작 | 1-3c | 성찰이 어떤 것인지에 대해서 이해가 되시나요😍? [네 이해가 됩니다 / 아니오 이해가 되지 않습니다] | - 네 이해가 됩니다<br>- 아니오 이해가 되지 않습니다 | - 1-3c′-1a<br>- 1-3c′′-1a | | 질문 2 |
| 12 | 시작 | 1-3c′-1a | 이해가 되셨다니 다행입니다👍👍 | | 1-4a | | 칭찬 4 |
| 13 | 시작 | 1-3c′′-1a | 괜찮아요😀! 제가 조금 더 설명해드릴게요 | | | | 설명 1 |
| 14 | 시작 | 1-3c′′-1b | (그림) | | | | |
| 15 | 시작 | 1-3c′′-1c | 위의 그림은 Kolb 라는 학자의 성찰 모형입니다. 모형에서는 학습을 한 후에 이를 돌아보고, 자신의 학습을 평가하고 이를 바탕으로 다음 학습을 위한 목표를 세우고 이를 실천할 것을 이야기하고 있습니다. 이런식으로 과거 학습경험을 성찰하여 앞으로 더 학습을 잘할 수 있는 것입니다. 이에 대해서 더 알고 싶다면 아래 논문을 읽어봐도 좋을 것 같아요 | | | | |
| 16 | 시작 | 1-3c′′-1d | Kolb 의 성찰 모형을 설명한 논문 : 김진한(2020). 콜브(D. Kolb)의 경험학습이론에 대한 해석학적 연구 : 가다머의 철학적 해석학 입장에서. 서울대학교 석사학위논문. | | | | |
| 17 | 시작 | 1-3c′′-1e | 다음으로 넘어가도 될까요? [네 괜찮습니다] | | | | |
| 18 | 시작 | 1-3c′′-1e-1 | 네 좋습니다 | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 19 | 시작 | 1-4a | 성찰이 그런 과정이라면, 성찰을 잘하는 것이 더 나은 학습을 하기 위해서 필요합니다. 당연히 온라인 토론 학습에서도 그렇구요 | | | | 설명 2 |
| 20 | 시작 | 1-4b | #{user_name}님은 토론 학습을 통해 어떤 결과를 기대하시나요? 예를 들면 토론 학습을 통해 다양한 사람들과 의견을 이해하거나, 아니면 자신의 생각에 대한 다른 학습자의 피드백을 통해 생각의 발전을 원할 수도 있죠. | | | | |
| 21 | 시작 | 1-5a | 잘 말씀해주셨습니다🙂🙂 | | | | |
| 22 | 시작 | 1-5b | 말씀하신 것을 포함해서 다양한 토론의 효과는 얼마나 학습자가 토론에 적극적으로 참여하고 다른 사람과 의견을 주고 받는지와 관련이 있습니다. | | | | 설명 1 |
| 23 | 시작 | 1-5c | 연구에 따르면 토론에서 적극적으로 참여하고 상호작용한 학습자일수록 더 토론 학습의 효과가 높다고 합니다. | | | | |
| 24 | 시작 | 1-5d | 그리고 성찰을 통해서 학습자의 참여 수준과 상호작용 수준이 높아질 수 있습니다 | | | | |
| 25 | 시작 | 1-5e | 간단하게 요약하면 '성찰 -> 참여와 상호작용 증가 -> 토론 효과 증가'라고 할 수 있습니다. | | | | |
| 26 | 시작 | 1-5f | 성찰이 왜 토론 학습에서 중요한지에 대해서 이해가 되시나요?<br>[네 이해가 되었습니다 / 조금 더 설명이 필요합니다] | - 네 이해가 되었습니다<br>- 조금 더 설명이 필요합니다 | - 1-6a<br>- 1-5f''-1a | | |
| 27 | 시작 | 1-5f''-1a | 궁금한 것을 계속 탐구하는 자세가 멋지시네요🖐🖐. 자세한 사항들은 아래 논문들을 읽어보셔도 좋을 것 같습니다 | | | | 칭찬 5 |
| 28 | 시작 | 1-5f''-1b | 참여와 상호작용이 토론 효과에 미치는 영향 : 조영환, 박현정, 김정연, 석유미, & 이신혜. (2015). 온라인 토론 촉진을 위한 피드백의 역할 탐색. 아시아교육연구 (Asian Journal of Education), 16.의 II.온라인 토론과 피드백을 읽어보기 | | | | |
| 29 | 시작 | 1-5f''-1c | 성찰이 토론에 미치는 영향 : 이은철. (2017). 온라인 협력학습 환경에서 상호작용 및 학업성취 수준에 대한 협력스크립트 형태의 토론 성찰일지 작성의 효과성 검증. 교육공학연구, 33(2), 239-267. | | | | |
| 30 | 시작 | 1-5f''-1d | 성찰 활동을 하면서 더 적극적으로 토론에 참여하고 상호작용하면서 토론 학습 효과를 높이는 계기가 되셨으면 좋겠습니다💪💪. | | | | |
| 31 | 시작 | 1-5f''-1e | 그러면 성찰 활동을 시작할까요?<br>[네 좋습니다] | | | | |
| 32 | 시작 | 1-6a | 네, 좋습니다. 그러면 앞으로 어떻게 성찰이 진행될지 말씀드릴게요 | | | | 설명 2 |
| 33 | 시작 | 1-6b | 저와 함께하는 성찰은 총 4 단계로 이루어집니다.<br><br>1. 게시판과 대시보드를 확인하기<br>2. 제시된 기준이나 스스로 설정한 기준에 따라서 자신이 잘한 점이나 부족했던 점을 확인하기<br>3. 다음 토론을 위한 목표를 세워보기<br>4. 목표를 잘 실천하고 있는지를 확인하기 | | | | |
| 34 | 시작 | 1-6c | 대시보드는 총 3 가지(토론 글과 댓글, 참여 시기, 댓글 네트워크)이며, 여기에서 총 8 가지 기준에 따라서 자신의 토론 학습을 평가하고 목표를 세우게 됩니다 | | | | |
| 35 | 시작 | 1-6d | 그리고 다음 토론 학습의 중간에 저와 함께 목표를 잘 실행하고 있는지를 확인할 것입니다. | | | | |
| 36 | 시작 | 1-6e | 준비되셨으면 아래 버튼을 눌러주세요<br>[준비되었어요😎!] | | | | |
| 37 | 게시판 확인 | 2-1a | 우선, 토론 했던 내용에 대해서 다시 상기하기 위해서 토론 게시판을 확인해보도록 | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 하겠습니다.<br>[https://padlet.com/igudwhi/t60rcbs458jmsa14] | | | | |
| 38 | 게시판 확인 | 2-1b | 토론 링크에 들어가셔서 아래 기준을 참고하여 온라인 토론에서 자신이나 다른 사람이 썼던 토론 글을 다시 살펴보세요.<br><br>- 적절성 : 주장이 토론 주제와 관련이 있나요?<br>- 논거의 제시 : 주장을 뒷받침하기 위한 충분한 자료를 제시하고 있나요?<br>- 독해 용이성 : 다른 사람이 자신의 글을 쉽게 이해할 수 있도록 썼나요? | | | | |
| 39 | 게시판 확인 | 2-1c | 토론 글을 다 보셨으면 아래 버튼을 클릭해주세요<br>[다 보았습니다] | | | | |
| 40 | 게시판 확인 | 2-2a | 위의 기준으로 보았을 때, 자신의 토론 글이 좋았던 점은 무엇인가요? | | | | 질문 1 |
| 41 | 게시판 확인 | 2-2b | 그렇다면 자신의 토론 글에서 아쉬웠던 점은 무엇인가요? | | | | |
| 42 | 게시판 확인 | 2-3a | 잘 말씀하셨습니다. 그럼 이번에는 댓글을 다시 살펴볼게요 | | | | |
| 43 | 게시판 확인 | 2-3b | 토론 링크에 들어가셔서 아래 기준을 참고하여 온라인 토론에서 자신이 썼던 댓글을 다시 살펴보세요.<br><br>- 발전성 : 다른 사람의 댓글을 발전시키는 내용을 포함했는가?<br>- 관련성 : 다른 사람이 남긴 글이나 댓글을 정확하게 이해하고 댓글을 작성했는가?<br>- 상호작용 태도 : 공격적이지 않고 충분한 예의를 갖추어 댓글을 작성했는가?<br>- 독해 용이성 : 다른 사람이 이해하기 쉽게 댓글을 작성했는가? | | | | |
| 44 | 게시판 확인 | 2-3c | 댓글을 다 보셨으면 아래 버튼을 클릭해주세요<br>[다 보았습니다] | | | | |
| 45 | 게시판 확인 | 2-4a | 위의 기준으로 보았을 때, 자신의 토론 댓글이 좋았던 점은 무엇인가요? | | | | 질문 2 |
| 46 | 게시판 확인 | 2-5a | 그렇다면 자신의 댓글에서 아쉬웠던 점은 무엇인가요? | | | | |
| 47 | 토론 글과 댓글의 수_대시보드 | 3-1a | 네, 잘 말씀해주셨어요😊. 이제 #{user_name}님의 대시보드를 확인해보도록 하겠습니다. | | | | |
| 48 | 토론 글과 댓글의 수_대시보드 | 3-1b | 우선, 토론 글과 댓글의 수 대시보드입니다. 여기서는 2가지 내용에 대해서 성찰을 할 것입니다<br><br>- 대시보드에서 자신이 중요하다고 생각한 부분<br>- 최댓값이나 평균과의 비교 | | | | |
| 49 | 토론 글과 댓글의 수_대시보드 | 3-1c | 연구에 따르면, 토론 글과 댓글의 수는 온라인 토론 학습의 효과와 가장 밀접하게 관련이 되어 있다고 합니다. 그런 만큼 단순하지만 중요한 지표입니다. | | | | |
| 50 | 토론 글과 댓글의 수_대시보드 | 3-1d | (대시보드) | | | | |
| 51 | 토론 글과 댓글의 수_대시보드 | 3-1e | 대시보드에서는 #{user_name}님께서 토론에서 쓰신 글과 댓글의 수를 합쳐서 전체 학생의 평균이랑 최고값과 함께 제시했습니다 | | 13-1a | | |
| 52 | 자유 응답 | 13-1a | 자신의 대시보드에서 주목할 만하거나 중요한 부분이 무엇이라 생각하시나요?<br>[잘 모르겠습니다] | - 일반 대답<br>- 잘 모르겠습니다 | - 13-2a<br>- 13-1a′-1a | | |
| 53 | 자유 응답_토론 글과 댓글의 수 | 13-2a 글 | 말씀하신 부분이 자신의 값을 다른 사람과 비교하는 것과 관련되어 있나요?<br>[네/아니오] | - 네<br>- 아니오 | - 3-2b<br>- 13-3a | | |
| 54 | 자유 응답_토론 글과 댓글의 수 | 13-1a′-1a 글 | 자신의 글과 댓글의 수를 평균이나 최댓값과 비교를 해보면 좋을 것 같습니다 | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 55 | 자유응답_참여 시점 | 13-2a 시 | 말씀하신 부분이 아래 두 가지 내용과 관련이 있나요?<br><br>- 규칙적 참여 : 토론에 얼마나 규칙적으로 참여했는가<br>- 첫 참여 시기 : 토론에 얼마나 일찍 참여했는가<br><br>[규칙적 참여와 관련이 있습니다 / 첫 참여 시기와 관련이 있습니다 / 둘 다 관련이 없습니다] | - 규칙적 참여와 관련이 있습니다<br>- 첫 참여 시기와 관련이 있습니다<br>- 둘 다 관련이 없습니다 | - 6-3b<br>- 7-1b<br>- 13-3a | | 질문 1 |
| 56 | 자유응답_참여 시점 | 13-1a′-1a 시 | 자신이 토론에 얼마나 규칙적으로 참여했는지를 확인하면 좋을 것 같습니다 | | | | |
| 57 | 자유응답_네트워크 | 13-2a 네 | 말씀하신 부분이 아래 두 가지 내용과 관련이 있나요?<br><br>- 답글 : 자신의 글에 남겨진 댓글에 답글을 달았는가<br>- 다양한 상호작용 : 다양한 사람과 상호작용 했으며, 전체 네트워크에서 소외된 사람은 없는가<br><br>[답글을 남기는 것과 관련이 있습니다 / 다양한 상호작용과 관련이 있습니다 / 둘 다 관련이 없습니다] | - 답글을 남기는 것과 관련이 있습니다<br>- 다양한 상호작용과 관련이 있습니다<br>- 둘 다 관련이 없습니다 | - 8-2c<br>- 9-1c<br>- 13-3a | | 질문 2 |
| 58 | 자유응답_네트워크 | 13-1a′-1a 네 | 자신에게 댓글을 단 사람에게 답글을 달았는지 확인하면 좋을 것 같습니다 | | | | |
| 59 | 자유 응답 | 13-3a | 말씀하신 것을 바탕으로 생각했을 때 자신이 토론에 잘 참여했다고 생각하시나요?<br>[충분히 잘 했다고 생각합니다/부족한 부분이 있었다고 생각합니다] | - 충분히 잘 했다고 생각합니다<br>- 부족한 부분이 있었다고 생각합니다 | - 13-3-1a<br>- 13-3-2a | | |
| 60 | 자유 응답 | 13-3a′-1a | 훌륭합니다👍👍. 충분히 잘했다고 생각하시는군요. 그렇게 생각하시는 이유가 무엇인가요? | | | | 칭찬 6 |
| 61 | 자유 응답 | 13-3a′-2a | 잘 말씀해주셨습니다! 앞으로도 계속 잘 하실거 같아요! 그렇다면 다음 질문으로 넘어가겠습니다 | | 주제따라 다름<br>- 글댓글 : 3-2a<br>- 참여시기 : 6-3a<br>- 네트워크 : 8-2c | | |
| 62 | 자유 응답 | 13-3a′′-1a | 부족한 부분이 있었다고 생각하시는군요😐. 괜찮습니다. 그렇게 생각하시는 이유가 무엇인가요? | | | | 위로 1 |
| 63 | 자유 응답 | 13-3a′′-2a | 그렇군요. 솔직히 말씀해주셔서 감사합니다. | | | | |
| 64 | 자유 응답 | 13-4a | 말씀하신 부분이 본인의 노력으로 해결 가능한 부분인가요?<br>[네 제가 노력하면 할 수 있을 것 같아요/제가 노력해서 될 문제는 아닌 것 같아요] | - 네 제가 노력하면 할 수 있을 것 같아요<br>- 잘 모르겠어요<br>- 제가 노력해서 될 문제는 아닌 것 같아요 | - 13-5a<br>- 13-4a′′′-1a | | |
| 65 | 자유 응답 | 13-4a′′′-1a | 괜찮습니다😐. 본인이 해결할 수 있는 문제에 집중하는게 좋은 것 같아요. 그렇다면 다음 질문으로 넘어가겠습니다 | | 주제따라 다름<br>- 글댓글 : 3-2a<br>- 참여시기 : 6-3a<br>- 네트워크 : 8-2c | | 위로 2 |
| 66 | 자유 응답 | 13-5a | 적극적인 모습이 멋지네요😍☺ | | | | 칭찬 7 |
| 67 | 자유 응답 | 13-5b 글 | 말씀하신 문제를 해결하기 위해서는 어떻게 하면 좋을까요? 답변이 어려우면 아래 | - 일반 대답 | - 13-7a | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 버튼을 눌러주세요<br>[힌트가 필요합니다] | - 힌트가 필요합니다 | - 13-5b′-1a | | |
| 68 | 자유 응답 | 13-5b 시 | 말씀하신 문제를 해결하기 위해서는 어떻게 하면 좋을까요? 답변이 어려우면 아래 버튼을 눌러주세요<br>[힌트가 필요합니다] | - 일반 대답<br>- 힌트가 필요합니다 | - 13-7a<br>- 13-5b′-1a | | |
| 69 | 자유 응답 | 13-5b 네 | 말씀하신 문제를 해결하기 위해서는 어떻게 하면 좋을까요? 답변이 어려우면 아래 버튼을 눌러주세요<br>[힌트가 필요합니다] | - 일반 대답<br>- 힌트가 필요합니다 | - 13-7a<br>- 13-5b′-1a | | |
| 70 | 자유 응답 | 13-5b′-1a | 힌트가 필요하시군요! 문제가 발생한 원인이 무엇인지 생각해보면 좋을 것 같아요 | | | | |
| 71 | 자유 응답 | 13-5b′-1b | 원인을 이해할 수 있으면 해결책을 찾을 수도 있어요. | | | | |
| 72 | 자유 응답 | 13-5b′-1c | 원인이 무엇인지 알 수 있나요?<br>[잘 모르겠어요] | - 일반 대답<br>- 잘 모르겠어요 | - 13-6a<br>- 13-5-1-1a | | 질문 1 |
| 73 | 자유 응답 | 13-5b′-1c′-1a | 괜찮습니다🙂. 본인이 해결할 수 있는 문제에 집중하는게 좋은 것 같아요. 그렇다면 다음 질문으로 넘어가겠습니다 | | 주제따라 다름 | | |
| 74 | 자유 응답 | 13-6a | 원인을 고려했을 때 문제를 해결하기 위해서는 어떻게 하면 좋을까요? | | | | |
| 75 | 자유 응답 | 13-7a | 잘 말씀해주셨습니다 🥳 | | | 목표를 잘<br>이야기하셨어요🙌🙌!<br><br>목표를 잘<br>말씀해주셨어요😊😊! | 칭찬 8 |
| 76 | 자유 응답 | 13-7b | 말씀하신 것을 목표로 삼아서 다음 토론 학습에서 실천해보면 좋을 것 같아요 | | | | |
| 77 | 자유 응답 | 13-7c | 목표를 말씀해주셨는데, 좋은 목표의 기준으로는 아래와 같은 것들이 있습니다.<br><br>- 측정 가능성 : 목표의 달성 여부를 측정할 수 있는가?<br>- 달성 가능성 : 달성 가능한 목표를 세웠는가?<br>- 관련성 : 목표가 성찰 주제와 관련이 있는가?<br>- 기한 : 목표의 각 요소를 달성하는 기한을 명시했는가? | | | | |
| 78 | 자유 응답 | 13-7d | 위의 기준으로 판단했을 때 자신이 세운 목표를 수정하거나 보완할 수 있을까요☺?<br>[네, 수정할 수 있을 것 같아요/ 아니오, 이 정도로 충분할 것 같아요] | - 네, 가능할 거 같아요<br>- 이 정도로 충분할 것 같아요 | - 13-7d′-1a<br>- 13-7d′′-1a | | |
| 79 | 자유 응답 | 13-7d′-1a | 적극적으로 목표를 세우는 모습이 좋습니다😮! 어떻게 목표를 수정할 수 있을까요? | | | | 칭찬 9 |
| 80 | 자유 응답 | 13-7d′′-1a | 이미 충분히 잘 하셨습니다🥳🥳. 그럼 다음 질문으로 넘어가겠습니다 | | 주제따라 다름<br>- 글댓글 : 3-2a<br>- 참여시기 : 6-3a<br>- 네트워크 : 8-2c | | 칭찬 10 |
| 81 | 자유 응답 | 13-7d′-2a | 목표를 잘 수정하셨습니다☺! 잘하셨어요! 그럼 다음 질문으로 넘어가겠습니다 | | 주제따라 다름<br>- 글댓글 : 3-2a<br>- 참여시기 : 6-3a<br>- 네트워크 : 8-2c | | |
| 82 | 글과 댓글의 | 3-2a | 이번에는 평균이나 최댓값과 자신의 값을 비교해보도록 하겠습니다. | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 수_비교 | | | | | | |
| 83 | 글과 댓글의 수_비교 | 3-2b | #{user_name}님이 보시기에 평균이나 최댓값과 비교했을 때 자신이 충분히 글이나 댓글을 남기신 것 같나요?<br>[충분히 잘 했다고 생각합니다/부족한 부분이 있었다고 생각합니다] | - 충분히 잘 했다고 생각합니다<br>- 부족한 부분이 있었다고 생각합니다 | - 3-2b′-1a<br>- 3-3a | | 질문 2 |
| 84 | 글과 댓글의 수_비교 | 3-2b′-1a | 충분히 글과 댓글을 남겼다고 생각하시는군요. 그렇게 생각하시는 이유가 무엇인가요? | - 챗봇의 생각과 일치<br>- 챗봇의 생각과 불일치 | - 3-2b′-2a(일치)<br>-<br>3-2b′-2a(불일치) | | |
| 85 | 글과 댓글의 수_비교 | 3-2b′-2a(일치) | 저도 그렇게 생각합니다. #{user_name}님은 평균이상으로 더 많이 글과 댓글을 남기셨어요😊! | | | | 칭찬 1 |
| 86 | 글과 댓글의 수_비교 | 3-2b′-2b(일치) | 그래도 다음 토론에서 글과 댓글을 얼마나 남길지 목표를 세워보면 좋을 거 같아요. 스스로 잘 하실 수 있을 거 같으면 목표를 세우지 않아도 괜찮습니다. 어떻게 하실건가요?<br>[목표를 세워보면 좋을 것 같습니다 / 목표를 꼭 세우지 않아도 될 거 같아요] | - 목표를 세워보면 좋을 것 같습니다<br>- 목표를 꼭 세우지 않아도 될 거 같아요 | -<br>3-2b′-2b′-1a(일치)<br>-<br>3-2b′-2b′′-1a(일치) | | 질문 1 |
| 87 | 글과 댓글의 수_비교 | 3-2b′-2b′-1a(일치) | #{user_name}님의 적극적인 자세가 멋진거 같아요👍! | | 3-6b | | |
| 88 | 글과 댓글의 수_비교 | 3-2b′-2b′′-1a(일치) | 이미 #{user_name}님은 충분히 잘 하셨으니까 괜찮아요🙆! 그럼 다음으로 넘어갈게요! | | 6-1a | | |
| 89 | 글과 댓글의 수_비교 | 3-2b′-2a(불일치) | 그렇게 생각하셨군요. 그런데 #{user_name}님께서는 평균보다 글을 덜 남기신 거 같아서 글과 댓글을 더 많이 써보면 좋을 거 같아요. 어떻게 생각하시나요?<br>[콜비의 생각에 동의합니다/여전히 제 판단이 맞는 거 같아요] | - 콜비의 생각에 동의합니다<br>- 여전히 제 판단이 맞는 거 같아요 | -<br>3-2b′-2b(불일치)<br>-<br>3-2b′-2b′′-1a(불일치) | | 질문 2 |
| 90 | 글과 댓글의 수_비교 | 3-2b′-2b(불일치) | 자기 생각을 바꾸는 것은 어려운 일인데 감사해요😊! | | | | 칭찬 2 |
| 91 | 글과 댓글의 수_비교 | 3-2b′-2b′′-1a(불일치) | 그렇게 생각하신 이유가 무엇인가요? | | | | |
| 92 | 글과 댓글의 수_비교 | 3-2b′-2b′′-2a(불일치) | 그렇게 생각하시면 어쩔 수 없죠. 저는 #{user_name}님의 생각을 존중해요🤙! | | 3-6b | | 위로 1 |
| 93 | 글과 댓글의 수_비교 | 3-3a | 자신이 상대적으로 글을 적게 썼다고 생각하시는 이유가 무엇인가요? | | | | |
| 94 | 글과 댓글의 수_비교 | 3-4a | 그렇군요🤔. 솔직히 말씀해주셔서 감사합니다. #{user_name}님께서 앞으로 더 잘하기 위해서는 자신의 경험을 더 살펴볼 필요가 있습니다. | | | | 위로 1 |
| 95 | 글과 댓글의 수_비교 | 3-4b | #{user_name}님이 상대적으로 글이나 댓글을 적게 쓰게 된 이유나 원인이 무엇인가요? 답변이 어려우면 아래 버튼을 눌러주세요<br>[잘 모르겠어요] | - 일반대답<br>- 힌트가 필요합니다 | - 3-5a<br>- 3-6b | | 질문 1 |
| 96 | 글과 댓글의 수_비교 | 3-5a | 원인을 고려했을 때 더 많은 글과 댓글을 쓰기 위해서는 어떻게 하면 좋을까요? 답변이 어려우면 아래 버튼을 눌러주세요<br>[잘 모르겠어요] | - 일반대답<br>- 잘 모르겠어요 | - 3-6a<br>- 3-6b | | |
| 97 | 글과 댓글의 수_비교 | 3-6a | 잘 말씀해주셨습니다🖐! | | | 목표를 잘 이야기하셨어요🖐🖐!<br><br>목표를 잘 말씀해주셨어요😄😄! | 칭찬 3 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 98 | 글과 댓글의 수_비교 | 3-6b | 그러면 바로 다음 토론에서 몇 개의 글과 댓글을 쓸지 계획을 세워보면 좋을 거 같아요 | | | | 칭찬 2 |
| 99 | 글과 댓글의 수_비교 | 3-6c | 저는 #{user_name}님께서 이번 토론에서 #{토론 글의 수}개의 글을 쓰셔서 다음에는 #{토론 글의 수}+1 개의 글을 써보면 좋을 거 같다고 생각합니다. | | | | |
| 100 | 글과 댓글의 수_비교 | 3-6d | #{user_name}님은 다음 토론에서 몇 개의 글을 써보면 좋을지 말씀해주세요(예 ; 2) | | | | |
| 101 | 글과 댓글의 수_비교 | 3-7a | 네 좋습니다✋. 다음은 댓글입니다. 저는 이번 토론보다 1 개 더 많은 #{토론 댓글의 수}+1 개를 써보시면 좋을 것 같아요 | | | | |
| 102 | 글과 댓글의 수_비교 | 3-7b | 그러면 다음 토론에서 몇 개의 댓글을 써보면 좋을지 말씀해주세요(예 : 2) | | | | |
| 103 | 글과 댓글의 수_비교 | 3-8a | 00 님께서는 토론 글 0 개, 토론 댓글 0 개를 쓰겠다고 목표를 세우셨습니다 | | | | |
| 104 | 글과 댓글의 수_비교 | 3-9a | 말씀하신 목표가 충분히 달성 가능한 목표라고 생각하시나요?<br>[네 가능하다고 생각합니다/아니오, 다소 무리하게 목표가 세워진 거 같아요] | -네 가능하다고 생각합니다<br>- 아니오, 다소 무리하게 목표가 세워진 거 같아요 | - 3-9a′-1a<br>- 3-9a′′-1a | | |
| 105 | 글과 댓글의 수_비교 | 3-9a′-1a | 할 수 있다는 믿음이 좋은 거 같아요💪! 잘하실 수 있을거에요 | | 6-1a | | |
| 106 | 글과 댓글의 수_비교 | 3-9a′′-1a | 목표가 다소 무리하게 설정되었다고 생각하시는군요. 어떻게 변경하면 좋을까요? | | | | |
| 107 | 글과 댓글의 수_비교 | 3-9a′′-2a | 네 목표를 잘 변경해주신 거 같아요👧. 꼭 달성하실 수 있으실거라 믿습니다! | | 6-1a | | |
| 108 | 참여 시점_ 대시보드 | 6-1a | 지금까지 3 개의 대시보드 중 1 개를 하셨고, 8 개의 주제 중 2 개를 완료하셨습니다.<br>그럼 두번째 대시보드로 넘어갈까요?<br>[네 좋습니다 / 잠깐 쉬었다 하겠습니다] | - 네 좋습니다<br>- 잠깐 쉬었다 하겠습니다 | - 6-2a<br>- 6-1a′′-1a | | |
| 109 | 참여 시점_ 대시보드 | 6-1a′′-1a | 네 많이 힘드시죠? 고생이 많으세요🙂 조금 쉬었다가 하면 좋을 것 같아요. 쉬었다가 다시 돌아오시면 버튼을 눌러주세요😊<br>[다 쉬고 왔어요!] | | 6-2a | | 위로 2 |
| 110 | 참여 시점_ 대시보드 | 6-2a | 이번에는 #{user_name}님의 온라인 토론 참여시점 대시보드를 확인해보도록 하겠습니다. | | | | |
| 111 | 참여 시점_ 대시보드 | 6-2b | 이번 대시보드에서는 아래 3 가지 내용에 대해서 성찰을 진행해볼게요<br><br>- 대시보드에서 자신이 중요하다고 생각한 부분<br>- 꾸준한 참여<br>- 첫 참여시기 | | | | |
| 112 | 참여 시점_ 대시보드 | 6-2c | 참여시점 대시보드는 온라인 토론 기간 동안에 #{user_name}님이 언제 글과 댓글을 남기셨는지를 보여줍니다. | | | | |
| 113 | 참여 시점_ 대시보드 | 6-2d | (대시보드) | | | | |
| 114 | 참여 시점_ 대시보드 | 6-2e | 여기서 빨간색 선은 다른 학생들이 각 날짜에 남긴 글과 댓글의 수를 합친 것이고, 파란색이 #{user_name}님이 남긴 글과 댓글의 수입니다 | | 13-1a | | |
| 115 | 참여 시점_꾸준한 참여 | 6-3a | 이번에는 얼마나 꾸준히 토론에 참여했는지를 확인해보도록 하겠습니다. | | | | |
| 116 | 참여 시점_꾸준한 참여 | 6-3b | 토론에 자주 참여하게 되면 상대적으로 더 많은 의견들을 접하면서 자신의 생각을 발전시킬 수 있다는 점에서 토론 참여에 긍정적인 영향을 미칩니다 | | | | |
| 117 | 참여 시점_꾸준한 | 6-3c | (대시보드) | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 참여 | | | | | | |
| 118 | 참여 시점_꾸준한 참여 | 6-3d | #{user_name}님은 자신이 꾸준히 토론에 참여하셨다고 생각하시나요?<br>[충분히 잘 했다고 생각합니다/부족한 부분이 있었다고 생각합니다] | - 충분히 잘 했다고 생각합니다<br>- 부족한 부분이 있었다고 생각합니다 | - 6-3d′-1a<br>- 6-3d′′-1a | | 질문 2 |
| 119 | 참여 시점_꾸준한 참여 | 6-3d′-1a | 꾸준하게 참여하셨다고 보시는군요. 그렇게 생각하시는 이유가 무엇인가요? | | | | 칭찬 5 |
| 120 | 참여 시점_꾸준한 참여 | 6-3d′-2a | 잘 말씀해주셨습니다👍. | | 7-1a | 이유를 잘 말씀해주셨어요✋. 다음 질문으로 넘어가도 괜찮을 거 같아요<br><br>이유를 들어보니 정말 잘하신거 같네요🔧. 그러면 그냥 다음 질문으로 넘어갈게요 | |
| 121 | 참여 시점_꾸준한 참여 | 6-3d′-2b | 그래도 다음 토론에서 글과 댓글을 언제 남길지 목표를 세워보면 좋을 거 같아요. 스스로 잘 하실 수 있을 거 같으면 목표를 세우지 않아도 괜찮습니다. 어떻게 하실건가요?<br><br>[목표를 세워보면 좋을 것 같습니다 / 목표를 꼭 세우지 않아도 될 거 같아요] | - 목표를 세워보면 좋을 것 같습니다<br>- 목표를 꼭 세우지 않아도 될 거 같아요] | - 6-3d′-2b′-1a<br>- 6-3d′-2b′′-1a | | |
| 122 | 참여 시점_꾸준한 참여 | 6-3d′-2b′-1a | #{user_name}님의 적극적인 자세가 멋진거 같아요👍! | | | | |
| 123 | 참여 시점_꾸준한 참여 | 6-3d′-2b′′-1a | 이미 #{user_name}님은 충분히 잘 하셨으니까 괜찮아요😊! 그럼 다음으로 넘어갈게요! | | | | |
| 124 | 참여 시점_꾸준한 참여 | 6-3d′′-1a | 꾸준하게 참여하지 않았다고 생각하는 이유가 무엇인가요? | | | | 위로 3 |
| 125 | 참여 시점_꾸준한 참여 | 6-4a | 그렇군요🤔. 솔직히 말씀해주셔서 감사합니다. #{user_name}님께서 앞으로 더 잘하기 위해서는 자신의 경험을 더 살펴볼 필요가 있습니다. | | | | |
| 126 | 참여 시점_꾸준한 참여 | 6-4b | 토론에 꾸준히 참여하기 위해서는 어떻게 하면 좋을까요? 답변이 어려우면 아래 버튼을 눌러주세요<br>[힌트가 필요합니다] | - 일반대답<br>- 힌트가 필요합니다 | - 6-7a<br>- 6-5a | | |
| 127 | 참여 시점_꾸준한 참여 | 6-5a | #{user_name}님이 토론에 꾸준히 참여하지 못한 이유나 원인이 무엇인가요? 도움이 필요한 경우에는 아래 버튼을 클릭해주세요<br>[도움이 더 필요해요] | - 일반대답<br>- 도움이 더 필요해요 | - 6-6a<br>- 6-7b | | 질문 1 |
| 128 | 참여 시점_꾸준한 참여 | 6-6a | 원인을 고려했을 때 규칙적인 참여를 위해서는 어떻게 하면 좋을까요? 답변이 어려우면 아래 버튼을 눌러주세요<br>[잘 모르겠어요] | - 일반대답<br>- 잘 모르겠어요 | - 6-7a<br>- 6-7b | | |
| 129 | 참여 시점_꾸준한 참여 | 6-7a | 잘 말씀해주셨습니다✋! | | | | |
| 130 | 참여 시점_꾸준한 참여 | 6-7b | 그러면 바로 다음 토론에서 언제 글과 댓글을 쓸지 계획을 세워보시면 좋을 것 같아요 | | | | |
| 131 | 참여 시점_꾸준한 참여 | 6-7c | 아까 #{user_name}님께서 글을 {목표_토론 글의 수}개 쓰시겠다고 말씀하셨고, 댓글을 {목표_토론 댓글의 수}개 쓰시겠다고 말씀하셨어요. | | | | |
| 132 | 참여 시점_꾸준한 참여 | 6-7d | 다음 토론에서 글과 댓글을 언제 쓸지 구체적으로 말씀해주세요(예 : 2 일차에 토론 글을 작성하고, 3 일차와 마지막날에 토론 댓글을 작성하겠습니다) | | | | |
| 133 | 참여 시점_꾸준한 참여 | 6-7e | 글과 댓글을 쓰는 시점이 토론 전체 기간 중에 규칙적으로 분포되어 있나요? | - 네 규칙적으로 분포된 것 같아요 | - 6-6e′-1a<br>- 6-6e′′-1a | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | [네 규칙적으로 분포된 것 같아요 / 아니오 특정 기한에 몰려있는 것 같아요] | - 아니오 특정 기한에 몰려있는 것 같아요 | | | |
| 134 | 참여 시점_꾸준한 참여 | 6-7e′-1a | 목표를 잘 세우셨네요! 잘하셨어요! | | | | |
| 135 | 참여 시점_꾸준한 참여 | 6-7e′′-1a | 토론 기한 전체에 걸쳐서 분포될 수 있도록 목표를 수정해보세요 | | | | |
| 136 | 참여 시점_꾸준한 참여 | 6-7e′′-1b | 잘하셨습니다! 더 규칙적으로 토론할 수 있도록 목표가 구성된 것 같아요 | | | | |
| 137 | 참여시점_첫 참여 시기 | 7-1a | 다음은 토론에 첫 토론 글이나 댓글을 얼마나 일찍 작성했는지를 알아보도록 하겠습니다 | | | | |
| 138 | 참여시점_첫 참여 시기 | 7-1b | 토론 참여에 대한 연구에 따르면 토론글을 상대적으로 일찍 작성하는 경우에 더 여유를 가지고 다른 사람의 글을 읽을 수 있고, 그에 따라서 새로운 글이나 댓글을 작성할 가능성이 높아진다고 합니다. | | | | |
| 139 | 참여시점_첫 참여 시기 | 7-1c | 반대로 토론 글을 마감 시간에 맞춰서 작성하게 되면, 글을 쓰는 자체에 급해서 다른 사람의 글을 읽거나 추가적으로 글을 쓸 가능성이 낮아진다고 하네요 | | | | |
| 140 | 참여시점_첫 참여 시기 | 7-1d | (대시보드) | | | | |
| 141 | 참여시점_첫 참여 시기 | 7-1e | #{user_name}님은 자신이 토론에 충분히 일찍 참여하셨다고 생각하시나요?<br>[충분히 잘 했다고 생각합니다/부족한 부분이 있었다고 생각합니다] | - 충분히 잘 했다고 생각합니다<br>- 부족한 부분이 있었다고 생각합니다 | - 7-1e′-1a<br>- 7-1-2a | | 질문 2 |
| 142 | 참여시점_첫 참여 시기 | 7-1e′-1a | 일찍 참여했다고 생각하시는군요. 그렇게 생각하시는 이유가 무엇인가요? | - 챗봇의 생각과 일치<br>- 챗봇의 생각과 불일치 | - 7-1e′-2a(일치)<br>- 7-1e′-2a(불일치) | | 칭찬 9 |
| 143 | 참여시점_첫 참여 시기 | 7-1e′-2a(일치) | 저도 #{user_name}님이 3 일차 이전에 참여하셨기 때문에 일찍 참여하셨다고 생각합니다! | | | | |
| 144 | 참여시점_첫 참여 시기 | 7-1e′-2b(일치) | 그래도 다음 토론에서 언제 처음 참여할지에 대한 목표를 세우면 좋을 것 같아요. 스스로 잘 하실 수 있을 거 같으면 목표를 세우지 않아도 괜찮습니다. 어떻게 하실건가요?<br>[목표를 세워보면 좋을 것 같습니다 / 목표를 꼭 세우지 않아도 될 거 같아요] | - 목표를 세워보면 좋을 것 같습니다<br>- 목표를 꼭 세우지 않아도 될 거 같아요 | - 7-1e′-2b′-1a(일치)<br>- 7-1e′-2b′′-1a(일치) | | |
| 145 | 참여시점_첫 참여 시기 | 7-1e′-2b′-1a(일치) | #{user_name}님의 적극적인 자세가 멋진거 같아요👍! | | | | |
| 146 | 참여시점_첫 참여 시기 | 7-1e′-2b′′-1a(일치) | 이미 #{user_name}님은 충분히 잘 하셨으니까 괜찮아요😊! 그럼 다음으로 넘어갈게요! | | | | |
| 147 | 참여시점_첫 참여 시기 | 7-1e′-2a(불일치) | 그렇게 생각하셨군요. 그런데 #{user_name}님께서는 #{첫참여 시기}일에 처음 토론에 참여하셨어요. 제 생각에는 조금 늦게 참여하신 거 같아요. 제 생각에 대해서 어떻게 생각하시나요?<br>[콜비의 생각에 동의합니다/여전히 제 판단이 맞는 거 같아요] | - 콜비의 생각에 동의합니다<br>- 여전히 제 판단이 맞는 거 같아요 | - 7-1e′-2a′-1a(불일치)<br>- 7-1e′-2a′′-1a(불일치) | | |
| 148 | 참여시점_첫 참여 시기 | 7-1e′-2a′-1a(불일치) | 자기 생각을 바꾸는 것은 어려운 일인데 감사해요! | | | | |
| 149 | 참여시점_첫 참여 | 7-1e′-2a′ | 그렇게 생각하신 이유가 무엇인가요? | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 시기 | ′-1a(불일치) | | | | | |
| 150 | 참여시점_첫 참여 시기 | 7-1e′-2a′′-2a(불일치) | 그렇게 생각하시면 어쩔 수 없죠. 저는 #{user_name}님의 생각을 존중해요! | | | | |
| 151 | 참여시점_첫 참여 시기 | 7-2a | 일찍 참여하지 않았다고 생각하는 이유가 무엇인가요? | | | | 위로 2 |
| 152 | 참여시점_첫 참여 시기 | 7-3a | 그렇군요🙂. 솔직히 말씀해주셔서 감사합니다. | | | | 위로 3 |
| 153 | 참여시점_첫 참여 시기 | 7-3b | 토론에 더 일찍 참여하기 위해서는 어떻게 하면 좋을까요? 답변이 어려우면 아래 버튼을 눌러주세요<br>[잘모르겠어요] | - 일반대답<br>- 힌트가 필요합니다 | - 7-6a<br>- 7-4a | | |
| 154 | 참여시점_첫 참여 시기 | 7-4a | 일찍 참여하지 못한 이유가 무엇인지 생각해보면 좋을 것 같아요 | | | | |
| 155 | 참여시점_첫 참여 시기 | 7-4b | #{user_name}님이 꾸준히 참여하지 못한 이유나 원인이 무엇인가요? 추가적인 도움이 필요한 경우에는 아래 버튼을 클릭해주세요<br><br>[도움이 더 필요해요] | - 일반대답<br>- 도움이 더 필요해요 | - 7-5a<br>- 7-6b | | 질문 1 |
| 156 | 참여시점_첫 참여 시기 | 7-5a | 원인을 고려했을 때 더 빨리 토론에 참여하기 위해서는 어떻게 하면 좋을까요? 답변이 어려우면 아래 버튼을 눌러주세요<br>[잘 모르겠어요] | - 일반대답<br>- 잘 모르겠어요 | - 7-6a<br>- 7-6b | | |
| 157 | 참여시점_첫 참여 시기 | 7-6a | 잘 말씀해주셨습니다✋! | | | | |
| 158 | 참여시점_첫 참여 시기 | 7-6b | 그러면 바로 다음 토론에서 언제 처음 토론에 참여할지 생각해보면 좋을 것 같아요 | | | | |
| 159 | 참여시점_첫 참여 시기 | 7-6c | #{user_name}님께서 저번에는 #{첫 참여시기}일 차에 토론에 참여하셨습니다. 다음 토론에서는 3 일차 이전에 첫 참여를 해보시는 것이 목표로 세우는 것을 추천합니다. | | | | |
| 160 | 참여시점_첫 참여 시기 | 7-6d | 언제 처음 토론에 참여하실 생각이신가요? | | | | |
| 161 | 참여시점_첫 참여 시기 | 7-7a | 아까 #{목표_규칙적 참여} 라고 목표를 설정하셨는데, 첫 참여시기를 바탕으로 해당 목표를 수정해보세요 | | | | |
| 162 | 참여시점_첫 참여 시기 | 7-8a | 목표를 잘 수정하셨습니다! 고생하셨어요! | | | | |
| 163 | 네트워크_대시보드 | 8-1a | 지금까지 8 개의 성찰 주제 중 5 개를 완료하셨습니다. 고생 하셨습니다. 그럼 마지막 대시보드로 넘어가도 될까요?<br>[네 괜찮습니다 / 잠깐 쉬었다 하겠습니다] | - 네 괜찮습니다<br>- 잠깐 쉬었다 하겠습니다 | - 8-2a<br>- 8-1a′′-1a | | |
| 164 | 네트워크_대시보드 | 8-1a′′-1a | 네 많이 힘드시죠? 고생이 많으세요🙂 조금 쉬었다가 하면 좋을 것 같아요. 쉬었다가 다시 돌아오시면 버튼을 눌러주세요😊<br>[다 쉬고 왔어요!] | | | | |
| 165 | 네트워크_대시보드 | 8-2a | 마지막으로 #{user_name}님의 네트워크 대시보드를 확인해보도록 하겠습니다. 여기서도 3 가지 내용에 대해서 성찰할 것입니다.<br><br>- 대시보드에서 자신이 중요하다고 생각한 부분<br>- 댓글에 대한 답글 여부<br>- 다양한 사람과의 상호작용 | | | | |
| 166 | 네트워크_대시보드 | 8-2b | (대시보드) | | | | |
| 167 | 네트워크_대시보드 | 8-2c | 네트워크 대시보드는 #{user_name}님이 누구와 댓글을 주고 받았는지를 보여줍니다 | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 168 | 네트워크_대시보드 | 8-2d | 여기서 동그라미는 얼마나 댓글을 많이 썼느냐에 따라서 크기 달라지며, 서로간에 댓글을 주고받은 경우에는 화살표가 양방향으로 나타나게 됩니다. | | 13-1a | | |
| 169 | 네트워크_답글 | 8-3a | 네트워크 대시보드에서 중요한 부분 중 하나는 서로간의 상호작용이 이루어졌는지 입니다. | | | | |
| 170 | 네트워크_답글 | 8-3b | 온라인 토론에서 서로 의견을 적극적으로 주고 받으며 자신의 생각을 발전시킬 수 있습니다. 따라서 자신의 글에 대한 댓글을 다시 생각해보고 답글을 남기는 것이 중요합니다 | | | | |
| 171 | 네트워크_답글 | 8-3c | #{user_name}님은 다른 사람이 남긴 댓글에 답글을 하셨나요?<br>[답글을 충분히 했습니다/답글을 충분히 하지 못했습니다] | - 충분히 잘 했다고 생각합니다<br>- 부족한 부분이 있었다고 생각합니다 | - 8-3c′-1a<br>- 8-4a | | 질문 2 |
| 172 | 네트워크_답글 | 8-3c′-1a(일치) | 잘하셨어요. #{user_name}님은 댓글에 대해서 답글을 잘 남겨주신 것 같아요 | | | | |
| 173 | 네트워크_답글 | 8-3c′-1b(일치) | 그래도 다음 토론에서 답글을 어떻게 남길 것인지에 대해서 목표를 세워보면 좋을 거 같아요. 스스로 잘 하실 수 있을 거 같으면 목표를 세우지 않아도 괜찮습니다. 어떻게 하실건가요?<br><br>[목표를 세워보면 좋을 것 같습니다 / 목표를 꼭 세우지 않아도 될 거 같아요] | | | | |
| 174 | 네트워크_답글 | 8-3c′-1b′-1a(일치) | #{user_name}님의 적극적인 자세가 멋진거 같아요👍! | | | | |
| 175 | 네트워크_답글 | 8-3c′-1b′′-1a(일치) | 이미 #{user_name}님은 충분히 잘 하셨으니까 괜찮아요🤗! 그럼 다음으로 넘어갈게요! | | | | |
| 176 | 네트워크_답글 | 8-3c′-1a(불일치) | 그렇게 생각하셨군요. 그런데 #{user_name}님께서 답글을 남기지 않은 댓글이 있는 거 같습니다. 다시 한 번 확인해보시겠어요?<br>[답글을 남기지 않은 댓글이 있는 것 같아요 / 댓글에 답글을 모두 남긴 것 같아요] | - 콜비의 생각에 동의합니다<br>- 여전히 제 판단이 맞는 거 같아요 | -<br>8-3c′-1a′-1a(불일치)<br>-<br>8-3c′-1a′′-1a(불일치) | | |
| 177 | 네트워크_답글 | 8-3c′-1a′-1a(불일치) | 다시 확인해봐주셔서 감사해요 | | 8-4b | | |
| 178 | 네트워크_답글 | 8-3c′-1a′′-1a(불일치) | 죄송해요, 제가 뭔가 착각했나보네요 | | 8-4b | | |
| 179 | 네트워크_답글 | 8-4a | 그렇군요🙂. 솔직히 말씀해주셔서 감사합니다. | | | | 위로 2 |
| 180 | 네트워크_답글 | 8-4b | 앞으로 내 글에 달린 댓글에 답글을 잘 남기기 위해서는 어떻게 하면 좋을까요? 답변이 어려우면 아래 버튼을 눌러주세요[힌트가 필요합니다] | - 일반대답<br>- 힌트가 필요합니다 | - 8-8a<br>- 8-5a | | |
| 181 | 네트워크_답글 | 8-5a | 답글을 남기지 못한 원인이 무엇인지 생각해보면 좋을 것 같아요 | | | | |
| 182 | 네트워크_답글 | 8-5b | #{user_name}님이 댓글에 대한 답글을 충분히 남기지 못한 이유나 원인이 무엇인가요? 추가적인 도움이 필요한 경우에는 아래 버튼을 클릭해주세요<br><br>[도움이 더 필요해요] | - 일반대답<br>- 도움이 더 필요해요 | - 8-6a<br>- 8-7b | | 질문 1 |
| 183 | 네트워크_답글 | 8-6a | 원인을 고려했을 때 다른 사람의 댓글에 대한 답글을 남기기 위해서는 어떻게 하면 좋을까요? 답변이 어려우면 아래 버튼을 눌러주세요<br>[잘 모르겠어요] | - 일반대답<br>- 잘 모르겠어요 | - 8-7a<br>- 8-7b | | |
| 184 | 네트워크_답글 | 8-7a | 잘 말씀해주셨습니다 🐻🐻 | | | 목표를 잘 | 칭찬 4 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | 이야기하셨어요👏👏!<br><br>목표를 잘<br>말씀해주셨어요😊😊! | |
| 185 | 네트워크_답글 | 8-7b | 어떻게 하면 잊지 않고 내 글의 댓글에 답글을 남길 수 있을지 목표를 세워보세요.(예시 : 토론 마지막 날에 내 글을 확인해서 댓글이 있는 경우에 답글을 남긴다 등) | | | | |
| 186 | 네트워크_답글 | 8-8a | 네, 잘 말씀해주셨습니다. 잘하셨어요 | | | | |
| 187 | 네트워크_다양한 사람 상호작용 | 9-1a | 이번에는 얼마나 다양한 사람들과 상호작용했는지를 확인할 것입니다 | | | | |
| 188 | 네트워크_다양한 사람 상호작용 | 9-1b | (대시보드) | | | | |
| 189 | 네트워크_다양한 사람 상호작용 | 9-1c | 네트워크 대시보드는 #{user_name}님이 어떤 사람과 상호작용했는지를 보여줍니다 | | | | |
| 190 | 네트워크_다양한 사람 상호작용 | 9-1d | 토론을 하면서 다양한 사람들의 의견을 보고 생각을 주고 받을 수록 자신의 생각을 발전시킬 수 있게 됩니다 | | | | |
| 191 | 네트워크_다양한 사람 상호작용 | 9-1e | 두가지 관점에서 생각해보면 좋을 것 같아요<br>- 다양성 : 다양한 사람들과 상호작용 했는가<br>- 소외된 사람 : 혹시 아예 상호작용을 하지 않고 소외된 사람은 없는가<br>[충분히 다양한 사람들과 상호작용한 것 같습니다/아쉬운 부분이 있었던 것 같습니다] | - 충분히 잘 했다고 생각합니다<br>- 부족한 부분이 있었다고 생각합니다 | - 9-1e′-1a<br>- 9-1e′′-1a | | 질문 2 |
| 192 | 네트워크_다양한 사람 상호작용 | 9-1e′-1a | 충분히 상호작용을 잘했다고 생각하시는군요. 그렇게 생각하시는 이유가 무엇인가요? | - 챗봇의 생각과 일치<br>- 챗봇의 생각과 불일치 | - 9-1e′-2a(일치)<br>- 9-1e′-2a(불일치_다양) or 9-1e′-2a(불일치_소외) | | 칭찬 7 |
| 193 | 네트워크_다양한 사람 상호작용 | 9-1e′-2a(일치) | 저도 #{user_name}님이 다양한 사람들과 상호작용을 잘 하셨다고 생각합니다 | | | | |
| 194 | 네트워크_다양한 사람 상호작용 | 9-1e′-2b(일치) | 그래도 다음 토론에서 다양한 사람들과 상호작용하기 위한 계획을 세워보면 좋을 거 같아요. 스스로 잘 하실 수 있을 거 같으면 목표를 세우지 않아도 괜찮습니다. 어떻게 하실건가요?<br><br>[목표를 세워보면 좋을 것 같습니다 / 목표를 꼭 세우지 않아도 될 거 같아요] | - 목표를 세워보면 좋을 것 같습니다<br>- 목표를 꼭 세우지 않아도 될 거 같아요 | - 9-1e′-2b′-1a(일치)<br>- 9-1e′-2b′′-1a(일치) | | |
| 195 | 네트워크_다양한 사람 상호작용 | 9-1e′-2b′-1a(일치) | #{user_name}님의 적극적인 자세가 멋진거 같아요👍! | | | | |
| 196 | 네트워크_다양한 사람 상호작용 | 9-1e′-2b′′-1a(일치) | 이미 #{user_name}님은 충분히 잘 하셨으니까 괜찮아요🙂! 그럼 다음으로 넘어갈게요! | | | | |
| 197 | 네트워크_다양한 사람 상호작용 | 9-1e′-2a(불일치_다양) | 그렇게 생각하셨군요. 그런데 #{user_name}님께서는 #{댓글남긴 사람 수}명의 사람들에게 댓글을 남기셨어요. 조금 더 많은 사람들과 상호작용할 필요가 있다고 생각합니다. 제 생각에 대해서 어떻게 생각하시나요?<br>[콜비의 생각에 동의합니다/여전히 제 판단이 맞는 거 같아요] | - 콜비의 생각에 동의합니다<br>- 여전히 제 판단이 맞는 거 같아요 | - 9-1e′-2a′-1a(불일치)<br>- 9-1e′-2a′′-1a(불일치) | | |
| 198 | 네트워크_다양한 사람 상호작용 | 9-1e′-2a(불일치_소외) | 그렇게 생각하셨군요. 그런데 #{user_name}님과 함께 토론을 한 동료 학습자 중에서 댓글을 하나도 받지 못한 사람이 있었습니다. 상호작용에서 소외된 사람들과 더 상호작용을 할 필요가 있다고 생각합니다. 제 생각에 대해서 어떻게 생각하시나요?<br>[콜비의 생각에 동의합니다/여전히 제 판단이 맞는 거 같아요] | - 콜비의 생각에 동의합니다<br>- 여전히 제 판단이 맞는 거 같아요 | - 9-1e′-2a′-1a(불일치)<br>- | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 9-1e′-2a′′-1a(불일치) | | |
| 199 | 네트워크_다양한 사람 상호작용 | 9-1e′-2a′-1a(불일치) | 자기 생각을 바꾸는 것은 어려운 일인데 감사해요😊! | | 9-3b | | |
| 200 | 네트워크_다양한 사람 상호작용 | 9-1e′-2a′′-1a(불일치) | 그렇게 생각하신 이유가 무엇인가요? | | | | |
| 201 | 네트워크_다양한 사람 상호작용 | 9-1e′-2a′′-2a(불일치) | 그렇게 생각하시면 어쩔 수 없죠. 저는 #{user_name}님의 생각을 존중해요🤙! | | 9-5b | | |
| 202 | 네트워크_다양한 사람 상호작용 | 9-1e′′-1a | 자신이 다양한 사람들과 상호작용하지 못했다고 생각하신 이유는 무엇인가요? | | | | 위로 3 |
| 203 | 네트워크_다양한 사람 상호작용 | 9-1e′′-2a | 그렇군요🤔. 솔직히 말씀해주셔서 감사합니다. | | 9-3b | | 위로 1 |
| 204 | 네트워크_다양한 사람 상호작용 | 9-3b | #{user_name}님이 여러 사람과 상호작용하지 못한 이유나 원인이 무엇인가요? 추가적인 도움이 필요한 경우에는 아래 버튼을 클릭해주세요<br>[잘 모르겠어요] | - 일반대답<br>- 도움이 더 필요해요 | - 9-3-1a<br>- 9-5-0′a | | 질문 1 |
| 205 | 네트워크_다양한 사람 상호작용 | 9-4a | 원인을 고려했을 때 더 활발하게 상호작용하기 위해서는 어떻게 하면 좋을까요? 답변이 어려우면 아래 버튼을 눌러주세요<br>[잘 모르겠어요] | - 일반대답<br>- 잘 모르겠어요 | - 9-6a<br>- 9-5-0′a | | |
| 206 | 네트워크_다양한 사람 상호작용 | 9-5a | 잘 말씀해주셨습니다👏! | | | | |
| 207 | 네트워크_다양한 사람 상호작용 | 9-5b | 그러면 바로 다음 토론에서 몇 명의 사람과 상호작용하면 좋을지 계획을 세워보면 좋을 거 같아요 | | | | |
| 208 | 네트워크_다양한 사람 상호작용 | 9-5c | #{user_name}님은 아까 #{목표_댓글의 수}개의 댓글을 달겠다고 말씀하셨었던 만큼 #{목표_댓글의 수}명의 사람과 상호작용하시면 좋을 거 같다고 저는 생각하는데, #{user_name}님은 어떻게 생각하시나요?<br><br>[저도 동의해요 / 저는 생각이 달라요] | - 저도 동의해요<br>- 저는 생각이 달라요 | - 9-5c′-1a<br>- 9-5c′′-1a | | |
| 209 | 네트워크_다양한 사람 상호작용 | 9-5c′-1a | 저랑 생각이 같으시군요! 그러면 #{목표_댓글의 수}명의 사람과 상호작용하시는 것을 목표로 하면 좋을 거 같아요 | | | | |
| 210 | 네트워크_다양한 사람 상호작용 | 9-5c′′-1a | 저랑 다른 생각을 가지고 계시는군요. 다양한 사람들과 상호작용하기 위해서 어떤 목표를 세우면 좋을까요? | | | | |
| 211 | 네트워크_다양한 사람 상호작용 | 9-5c′′-2a | 잘 말씀해주셨습니다. | | | | |
| 212 | 네트워크_다양한 사람 상호작용 | 9-6a | 그런데 다양한 사람들과 상호작용할 때 소외된 동료 학습자가 없도록 하는 것이 중요합니다. 댓글이 없는 글에 댓글을 달아보는 것도 좋은 것 같습니다.<br>#{user_name}님이 세운 목표에는 소외된 학습자와 상호작용하는 내용이 들어가 있나요?<br><br>[네 들어가 있습니다 / 아니오 들어가 있지 않습니다] | - 네 들어가 있습니다<br>- 아니오 들어가 있지 않습니다 | - 9-6a′-1a<br>- 9-6a′′-1a | | |
| 213 | 네트워크_다양한 사람 상호작용 | 9-6a′-1a | 이미 잘 반영하셨군요. 잘하셨어요 | | | | |
| 214 | 네트워크_다양한 사람 상호작용 | 9-6a′′-1a | 그러면 이러한 부분을 반영해서 목표를 수정해보세요 | | | | |
| 215 | 네트워크_다양한 사람 상호작용 | 9-7a | 네 잘하셨어요. 그러면 마지막으로 이러한 목표를 잊지 않고 달성하기 위해서 어떻게 해야 할지를 생각해서 목표를 보완해보세요(예시 : 토론 마지막 날에 댓글을 확인해서 댓글이 남겨지지 않은 글이 있으면 답글을 남긴다) | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 216 | 네트워크_다양한 사람 상호작용 | 9-8a | 목표를 잘 세워주신 것 같습니다. 고생이 많으셨어요. | | | | |
| 217 | 성찰 마무리 | 10-1a | 이제 성찰이 마무리되어 가네요. 오늘 #{user_name}님은 3 개의 대시보드를 보면서 자신이 잘하거나 부족한 부분을 살펴보고 다음 토론을 위한 목표를 세워보셨습니다. | | | | |
| 218 | 성찰 마무리 | 10-1b | 글과 댓글 대시보드에서는 아래 목표들을 세우셨습니다 | | | | |
| 219 | 성찰 마무리 | 10-1c | 참여 시기 대시보드에서는 아래 목표들을 세우셨습니다 | | | | |
| 220 | 성찰 마무리 | 10-1d | 네트워크 대시보드에서는 아래 목표들을 세우셨습니다 | | | | |
| 221 | 성찰 마무리 | 10-1e | 혹시 목표 중에서 수정하고 싶은 것이 있으신가요?<br>[네 있습니다 / 아니오 없습니다] | - 네 있습니다<br>- 아니오 없습니다 | - 10-1e′-1a<br>- 10-2b | | |
| 222 | 성찰 마무리 | 10-1e′-1a | 어떤 목표를 수정하고 싶으신가요?<br>[글과 댓글 자유 목표 / 글과 댓글의 수 / 참여 시기 자유 목표 / 참여 시기 목표 / 네트워크 자유 목표 / 답글 관련 목표 / 다양한 상호작용 목표] | | 10-1e′-2a | | |
| 223 | 성찰 마무리 | 10-1e′-2a | 어떻게 수정하면 좋을까요? | | | | |
| 224 | 성찰 마무리 | 10-2a | 네 감사합니다! 잘 말씀하셨어요 | | | | |
| 225 | 성찰 마무리 | 10-2b | 정말 고생 많으셨습니다. 오늘 저와 함께한 성찰을 하면서 어떠셨는지 소감이 궁금합니다. 성찰이 앞으로 온라인 토론 학습에 어떤 영향을 미칠 것 같나요? | | | | 칭찬 1 |
| 226 | 성찰 마무리 | 10-3a | 긴 시간 동안 고생하셨습니다😊. #{user_name}님 오늘 정말 잘 해주셨어요👍 👍 | | | | 칭찬 2 |
| 227 | 성찰 마무리 | 10-3b | 제가 조금이라도 도움이 되었으면 좋겠습니다😊. | | | | |
| 228 | 성찰 마무리 | 10-3c | 성찰 경험이 #{user_name}님이 온라인 토론에서 적극적으로 참여하고 상호작용하는데 도움이 될 것입니다 | | | | |
| 229 | 성찰 마무리 | 10-3d | 이제 남은 것은 #{user_name}님이 자신이 세운 목표를 잘 실천하는 것 뿐입니다 | | | | |
| 230 | 성찰 마무리 | 10-3e | 그와 관해서도 제가 도움을 드릴 수 있는데 토론 중간에 저를 다시 찾아주실 수 있을까요?😉 | | | | 질문 2 |
| 231 | 성찰 마무리 | 10-3f | #{user_name}님께서 목표를 실천하는데 겪는 어려움을 제가 확인하고 도움을 드릴 수 있으면 좋겠습니다!<br>[네 알겠습니다!] | | | | |
| 232 | 성찰 마무리 | 10-4a | 네 좋습니다! 저를 만나시고 싶으시면 다음에 다시 오셔서 이름을 말씀하신 후에 "성찰에서 세웠던 목표 실행을 점검하기 위해서 왔습니다" 버튼을 클릭해주세요😀! | | | | |
| 233 | 성찰 마무리 | 10-4b | 오늘 고생 많으셨습니다😉😉! | | | | 마무리 |
| 234 | 성찰 마무리 | 10-5a | 네 곧 또 봬요😀😀! | | | | |
| 235 | 2 회차 이상 | 0-1a | 자신의 이름을 입력해주세요(예 : 철수) | | | | |
| 236 | 2 회차 이상 | 0-1a′-1a | 어떤 목적으로 오셨나요?<br>[성찰에서 세웠던 목표를 확인하고 싶습니다/새로운 성찰 활동을 하고 싶습니다] | - 성찰에서 세웠던 목표를 확인하고 싶습니다 | - 목표 확인 페이지<br>- 0-2a | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | - 새로운 성찰 활동을 하고 싶습니다 | | | |
| 237 | 2 회차 이상 | 0-2a | #{user_name}님 잘 지내셨나요? 저 콜비입니다 | | | | |
| 238 | 2 회차 이상 | 0-2b | 다시 저를 찾아와주셔서 정말 감사해요! | | | | 인사 |
| 239 | 2 회차 이상 | 0-2c | 이번에도 다시 자신의 온라인 토론에 대한 성찰을 하러 오신건가요? | | | | |
| 240 | 2 회차 이상 | 0-3a | 다시 만나서 정말 반가워요! | | | | 칭찬 8 |
| 241 | 2 회차 이상 | 0-3b | 우선, 지난번 성찰에서 세운 목표를 얼마나 잘 달성하셨는지부터 이야기를 하면 좋을 것 같아요 | | | | |
| 242 | 2 회차 이상 | 0-3c | 우선, 토론 글과 댓글을 얼마나 쓰셨는지를 확인하겠습니다. | | | | |
| 243 | 2 회차 이상 | 0-3d | 00 님께서는 저번 성찰에서 토론 글과 댓글을 #{목표_글과 댓글의 수}개 쓰시겠다고 목표를 설정하셨습니다. 그리고 이번 토론에서는 글과 댓글을 #{결과_글과 댓글의 수}개만큼 쓰셨습니다. | - 목표 달성한 경우<br>- 목표 달성하지 못한 경우 | - 0-3e(달성)<br>- 0-3e(미달성) | | |
| 244 | 2 회차 이상 | 0-3e(미달성) | 아쉽게도 목표를 달성하지 못하신 것 같아요. 목표를 달성하는데 어떤 어려움이 있으셨나요? | | | | 위로 1 |
| 245 | 2 회차 이상 | 0-3-1a(미달성) | 목표를 달성하는 것이 결코 쉬운일이 아니에요! 앞으로 저랑 성찰하시면서 계속 나아지실 수 있을거에요. 함께 힘내보아요! | | | | |
| 246 | 2 회차 이상 | 0-3e(달성) | 목표를 잘 달성하셨어요! 정말 잘하셨어요! | | | | 칭찬 1 |
| 247 | 2 회차 이상 | 0-4a | 다음으로는 언제 처음 토론에 참여하셨는지를 확인하도록 하겠습니다. | | | | |
| 248 | 2 회차 이상 | 0-4b | 00 님께서는 저번 성찰에서 토론 #{목표_첫 참여시기}일 째에 토론에 참여하시겠다고 말씀하셨습니다. 그리고 이번 토론에서는 #{결과_첫 참여시기}일 째에 처음 참여하셨습니다. | - 목표 달성한 경우<br>- 목표 달성하지 못한 경우 | - 0-4e(달성)<br>- 0-4e(미달성) | | |
| 249 | 2 회차 이상 | 0-4e(미달성) | 아쉽게도 목표를 달성하지 못하신 것 같아요. 목표를 달성하는데 어떤 어려움이 있으셨나요? | | | | 위로 2 |
| 250 | 2 회차 이상 | 0-4-1a(미달성) | 목표를 달성하는 것이 결코 쉬운일이 아니에요! 앞으로 저랑 성찰하시면서 계속 나아지실 수 있을거에요. 함께 힘내보아요! | | | | |
| 251 | 2 회차 이상 | 0-4e(달성) | 목표를 잘 달성하셨어요! 정말 잘하셨어요! | | | | 칭찬 2 |
| 252 | 2 회차 이상 | 0-5a | 다음으로는 규칙적으로 토론에 참여 하셨는지를 확인하도록 하겠습니다. | | | | |
| 253 | 2 회차 이상 | 0-5b | 00 님께서는 저번 성찰에서 규칙적인 참여와 관련해서 #{목표_규칙적 참여}라는 목표를 세우셨습니다. 목표를 잘 달성하셨나요?<br>[목표를 잘 달성한 것 같습니다/목표를 잘 달성하지 못했습니다] | - 목표를 잘 달성한 것 같습니다<br>- 목표를 잘 달성하지 못했습니다 | - 0-5-1a<br>- 0-5-2a | | |
| 254 | 2 회차 이상 | 0-5-1a | 목표를 잘 달성하셨군요! 그렇게 생각하신 이유가 무엇인가요? | | | | 칭찬 3 |
| 255 | 2 회차 이상 | 0-5-1-1a | 네 좋습니다! 고생이 많으셨습니다! | | | | |
| 256 | 2 회차 이상 | 0-5-2a | 목표를 잘 달성하지 못했다고 생각하시는군요. 그렇게 생각하신 이유가 무엇인가요? | | | | 위로 3 |

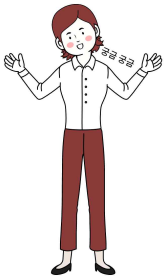
| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 257 | 2 회차 이상 | 0-5-2-1a | 목표를 달성하는 것이 결코 쉬운일이 아니에요! 앞으로 저랑 성찰하시면서 계속 나아지실 수 있을거에요. 함께 힘내보아요! | | | | |
| 258 | 2 회차 이상 | 0-6a | 다음으로는 다양한 사람들과 상호작용 했는지를 확인하도록 하겠습니다. | | | | |
| 259 | 2 회차 이상 | 0-6b | 00 님께서는 저번 성찰에서 #{목표_다양한 상호작용}명의 사람들에게 댓글을 달겠다고 말씀하셨습니다. 그리고 이번 토론에서 #{결과_다양한 상호작용}명의 사람들에게 댓글을 남기셨어요. | - 목표 달성한 경우<br>- 목표 달성하지 못한 경우 | - 0-6c(달성)<br>- 0-6c(미달성) | | |
| 260 | 2 회차 이상 | 0-6c(미달성) | 아쉽게도 목표를 달성하지 못하신 것 같아요. 목표를 달성하는데 어떤 어려움이 있으셨나요? | | | | 위로 1 |
| 261 | 2 회차 이상 | 0-6-1a(미달성) | 목표를 달성하는 것이 결코 쉬운일이 아니에요! 앞으로 저랑 성찰하시면서 계속 나아지실 수 있을거에요. 함께 힘내보아요! | | | | |
| 262 | 2 회차 이상 | 0-6c(달성) | 목표를 잘 달성하셨어요! 정말 잘하셨어요! | | | | 칭찬 4 |
| 263 | 2 회차 이상 | 0-7a | 다음으로는 내 글에 남겨진 댓글에 답글을 달았는지 확인하겠습니다. | - 목표 달성한 경우<br>- 목표 달성하지 못한 경우 | - 0-7b(달성)<br>- 0-7b(미달성) | | |
| 264 | 2 회차 이상 | 0-7b(미달성) | 00 님께서는 댓글에 답글을 남기지 않으셨네요. 혹시 답글을 남기지 못한 이유가 있을까요? | | | | 위로 2 |
| 265 | 2 회차 이상 | 0-7-1(미달성) | 목표를 달성하는 것이 결코 쉬운일이 아니에요! 앞으로 저랑 성찰하시면서 계속 나아지실 수 있을거에요. 함께 힘내보아요! | | | | |
| 266 | 2 회차 이상 | 0-7b(달성) | 00 님께서는 이번에 댓글에 답글을 남기셨네요! 잘하셨어요! | | | | 칭찬 5 |
| 267 | 2 회차 이상 | 0-8a | 지금까지 저번 성찰에서 세웠던 목표를 확인해보았습니다. 고생 많으셨어요! | | | | |
| 268 | 2 회차 이상 | 0-8b | 그러면 다시 새롭게 성찰을 시작해보도록 하겠습니다.<br>[네 좋습니다] | | | | |

[부록 6] 활용된 챗봇 캐릭터[1)]

1) 시작 및 마무리

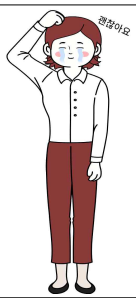
| | |
|---|---|
| | |
| 시작 | 마무리 |

2) 질문 및 설명

| | | |
|---|---|---|
| |  | |
| 질문1 | 질문2 | 설명1 |

3) 칭찬 및 위로

1) 본 연구에서 활용된 챗봇 캐릭터 이미지는 AI 기반 웹툰 플랫폼 '투닝'(tooning.io)를 활용하여 만들어졌으며, 챗봇 개발을 위해 해당 이미지들을 활용하는 것에 대해서 투닝 측의 허락을 받았음을 밝힙니다.

| | | |
|---|---|---|
| | | |
| 칭찬1 | 칭찬2 | 칭찬3 |
| | | |
| 칭찬4 | 칭찬5 | 칭찬6 |
| | | |
| 칭찬7 | 칭찬8 | 칭찬9 |
| | | |
| 칭찬10 | 위로1 | 위로2 |
|  | | |
| 위로3 | | |

[부록 7] 챗봇 사용성 평가 설문지

**다음은 성찰 챗봇에 대해 사용자가 인식한 사용성에 대한 문항입니다. 다음에 제시된 각 문항을 읽고 1(전혀 그렇지 않다)에서 5(매우 그렇다) 중 자신이 생각하는 바와 가장 일치하는 곳에 V로 표시하세요.**

| 범주 | 문항 | 전혀 그렇지 않다 | 그렇지 않다 | 보통이다 | 그렇다 | 매우 그렇다 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 태도 | 1-1. 챗봇으로 성찰하는 것은 좋은 생각이다 | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |
| | 1-2. 나는 성찰 챗봇으로 온라인 토론 학습을 돌아보는 것이 좋다 | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |
| | 1-3. 나는 성찰 챗봇에 대해서 긍정적으로 생각한다 | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |
| 유용성 | 2-1. 성찰 챗봇은 나의 온라인 토론 참여도를 향상시킬 수 있다 | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |
| | 2-2. 성찰 챗봇은 나의 온라인 토론 글의 수준을 높여줄 수 있다 | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |
| | 2-3. 성찰 챗봇은 내가 온라인 토론에서 다른 사람과 적극적으로 상호작용하는데 도움이 된다 | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |
| | 2-4. 성찰 챗봇은 내가 온라인 토론에서 잘한 점과 잘못한 점을 돌아보도록 하는데 도움을 준다 | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |
| | 2-5. 성찰 챗봇은 나의 온라인 토론 학습 과정을 돌아보는데 도움이 된다 | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |
| | 2-6. 성찰 챗봇은 내가 온라인 토론에서 부족한 점을 보완할 수 있도록 도와준다 | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |

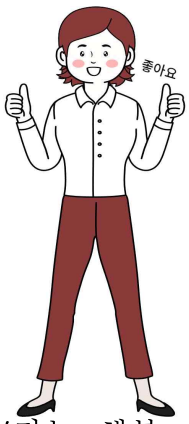
| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 사용용이성 | 3-1. 성찰 챗봇으로 나의 온라인 토론 활동을 쉽게 점검할 수 있다 | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |
| | 3-2. 나는 성찰 챗봇이 내 말을 잘 이해한다고 느낀다 | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |
| | 3-3. 성찰 챗봇은 사용하기 편리하다 | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |
| 사용의도 | 4-1. 나는 앞으로도 챗봇을 활용하여 성찰하는 것이 도움이 될것이라 생각한다 | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |
| | 4-2. 나는 다른 사람들에게도 성찰 챗봇을 추천할 의향이 있다 | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |
| | 4-3. 나는 온라인 토론 외의 다른 학습에서도 챗봇을 활용하여 성찰을 하고 싶다 | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ |

[부록 8] 챗봇 사용성 평가 면담지

**0. 챗봇 경험 전반**

1) 성찰 챗봇을 활용하는 것은 어땠나요? 어떤 점이 좋았고, 어떤 점이 아쉬웠나요?
2) 성찰 챗봇이 어떤 장점이 있다고 생각하나요? 어떤 점이 좋았고, 어떤 점이 아쉬웠나요?
3) 성찰 챗봇은 어떤 점이 개선되어야 하나요? 어떤 점이 좋았고, 어떤 점이 아쉬웠나요?

**1. 사용 용이성**




1) 콜비'라는 챗봇 캐릭터가 나타나는 것이 챗봇을 사용하는데 도움(예 : 몰입감)이 되었나요?
2) 챗봇의 발화들이 사용자를 배려하고 환영한다고 느껴졌나요? 챗봇의 말이 챗봇 사용에 어떤 영향을 미쳤나요?
3) 성찰 챗봇이 충분한 칭찬과 위로를 해주었다고 생각하나요? 칭찬과 위로가 챗봇 사용에 어떤 영향을 미쳤나요?
4) 챗봇이 나의 말을 잘 이해하고 답변한다고 느껴졌나요?
5) 챗봇의 질문이 나에게 유용하고 적절하게 느껴졌나요?
6) 학습지나 사람과 성찰하는 것과 비교했을 때 성찰 챗봇을 사용할 때 편리한 점은 무엇일까요?

7) 학습지나 사람과 성찰하는 것과 비교했을 때 성찰 챗봇을 사용할 때 불편한 점은 무엇일까요?

2. 유용성

(온라인 토론)
1) 성찰 챗봇이 온라인 토론 학습에 도움이 되었나요?
2) 성찰 챗봇이 온라인 토론에 적극적으로 참여하는데 도움이 되었나요?
3) 성찰 챗봇이 온라인 토론에서 적극적으로 다른 사람과 상호작용하는데 도움이 되었나요?

(성찰)
1) 성찰 챗봇이 성찰을 잘 할 수 있도록 도와주었나요?
2) 성찰 챗봇이 대시보드의 중요한 의미를 이해하는데 도움이 되었나요?
3) 성찰 챗봇이 자신이 토론에서 잘한 점과 부족한 점을 돌아보는데 도움이 되었나요?
4) 성찰 챗봇이 앞으로의 학습 목표를 세우는데 도움이 되었나요?
5) 성찰 챗봇이 계획했던 학습 목표를 실천하는데 도움이 되었나요?
6) 성찰 챗봇이 내가 주도성을 가지고 스스로 성찰을 하는데 도움이 되었나요?
7) 성찰 챗봇이 내가 스스로의 토론 활동을 더 잘 평가할 수 있도록 도와주었나요?
8) 성찰 챗봇이 성찰의 중요성을 인식할 수 있도록 해주었나요?
9) 성찰 챗봇이 제시하는 기준(일찍 참여했는가, 규칙적으로 참여했는가 등)이 자신의 기준에서 타당하다고 생각하고 잘 이해가 되었나요?

(설문 관련 내용)
10) 설문에서 ~~한 부분을 낮게 점수를 주셨는데 그 이유가 있을까요?

**3. 성찰이 토론에 미치는 영향**

1) 성찰 챗봇을 활용하면서 성찰한 내용이 2차 토론을 하는데 어떤 영향을 미쳤나요? 영향을 미치지 못했다면 그 이유는 무엇인가요?

**4. 챗봇의 개선점**

1) 말씀하신 것과 관련하여 성찰챗봇이 보다 성찰활동을 효과적으로 진행할 수 있도록 하기 위해서는 어떤 기능이 수정되거나 보완되어야 할까요?
2) 성찰 후에 목표를 확인하거나 목표 실행을 점검하는 부분에서는 어떤 기능이 수정되거나 보완되어야 할까요?

[부록 9] 챗봇 사용성 평가 결과 반영 여부

| 구분 | 범주 | 내용 | 반영 여부 |
|---|---|---|---|
| 개선점 | 챗봇 판단 | 토론 학습을 평가하거나 목표를 설정하고 달성할 때 챗봇의 판단도 사용자에게 제공하기 | 반영 |
| | 장기적 활용 | 챗봇을 통해 행동의 변화가 이루어지기 위해서는 장기적으로 챗봇을 활용할 필요가 있음 | 반영 |
| | 목표 실행 | 목표를 실행할 수 있도록 더 추가적인 도움이 제공될 필요가 있음 | 반영 |
| | 채팅 길이 | 채팅길이가 길어지면 몰입에 방해가 되기 때문에 챗봇 캐릭터의 그림을 적게 사용해야 함 | 반영 |
| | 목표 설정 | 목표를 설정할 때 목표 설정 기준이 더 세부적으로 제공되고 잘한 점에서도 목표를 세울 수 있도록 해야 함 | 반영 |
| | 목표 수정 | 마지막 부분에서 목표를 수정할 수 있도록 해야 함 | 반영 |
| | 유연한 상호작용 | 정해진 피드백 외에도 사용자의 답변에 따라서 더 유연하게 대화가 진행될 수 있도록 해야 함 | 미반영 |

Abstract

# A Developmental Study on a Dashboard-based Chatbot for Reflection on Online Discussion

Kim, Hyeongjo
Department of Education
The Graduate School
Seoul National University

In online discussion, reflection can help learners actively participate in discussions and interact with others, and for this purpose, dashboards have been used with other media. Online discussion learning helps learners to understand discussion topics in depth, to think critically about the topics through interactions with other learners, and to have appropriate communication attitudes and abilities. Effective discussion learning requires learners to actively participate in discussion and interact with other learners, and for this purpose, it is necessary to reflect on discussion learning. To help learners effectively reflect on their discussion, data from the online discussion can be visualized in the form of a dashboard. Dashboards can help learners reflect on their learning processes and results by easily looking back on them. In addition, reflection prompts and

interactions with instructors or learners have been used together to help learners reflect through dashboards.

However, the media previously used for dashboard-based reflection has several limitations. First, when reflecting with reflection prompts, learners are not adaptively provided with feedback when they have difficulty in reflection. In order for reflection to affect discussion, the quality of reflection is important, so it is necessary to provide help for learners to reflect effectively. In addition, learners have emotional problems of reflecting on their shortcomings in the process of reflection, but it is difficult to provide help for the emotional problems when reflecting with reflection prompts, and it is rather burdensome to reveal their shortcomings when reflecting with others. A Chatbot can supplement the limitations of existing media in that it can provide adaptive support to learners' answers and relieve learners' emotional burden by empathizing with learners as a conversation partner.

Therefore, the goal of this study is to create a dashboard-based reflection chatbot that may assist students in actively reflecting while providing cognitive and emotional help to learners. The research questions of this study are as follows. First, what are the design principles and development guidelines of the chatbot for dashboard-based reflection in online discussions? Second, what are the structure and functions of the developed chatbot? Third, what are learners' perceptions of the chatbot?

To anwer the research questions, the design and development research methodology Type 1 was used. In the analysis stage, the literature review and need analysis of learners were conducted, which revealed the problems of existing media for dashboard-based reflection and the ways a chatbot can supplement them. Based on the

results of the analysis, the design principles and development guidelines of the chatbot for promoting dashboard-based reflection in online discussion were derived, and the internal validity of the principles was ensured by three experts. Then, the scenario for the chatbot was designed and a dashboard-based reflection chatbot was finally developed. The developed chatbot was evaluated by five learners in the first usability test, followed by revisions. The second usability test is then conducted, which is different from the first one in that it was conducted in the context of the actual online discussion class. Four learners participated in the test and their perceptions of the chatbot were collected through usability test questionnaires and individual in-depth interviews.

As a result of the study, the design principles and development guidelines of the reflection chatbot were derived, the chatbot was developed, and the learner's perception of the chatbot was also confirmed. First, the design principles of a chatbot for dashboard-based reflection are largely composed of three design principles: adaptive feedback, social presence, and learner initiatives, and 10 detailed design principles in them. The principle of adaptive feedback was based on the chatbot's characteristic that can give adaptive support to learners' chat contrary to prompt-based documents. The detailed design principle of the adaptive feedback principle consists of providing feedback to learners at each stage of reflection to understand the dashboard's important meaning, to recognize their strengths and weaknesses during the discussion, and to set and accomplish learning goals the subsequent discussion. The principle of social presence is to allow learners to feel intimacy in conversations with a chatbot so that they can be more engaged in reflection. The characteristics of a chatbot are connected to social

presence so that learners could regard a chatbot as an interlocutor and have intimacy with it. Lastly, the principle of learner initiative is the principle that a chatbot provides help, but learners should take the initiative in reflection. To prevent situations in which learners unilaterally follow the prescription of the chatbot, the chatbot first requires the learner to answer reflection questions and provides help only when it is necessary. It also allows learners to recognize the need for reflection and work with a motive for reflection. After developing the design principle, development guidelines were derived to indicate how to develop the chatbot for dashboard-based reflection.

The developed chatbot helps learners reflect on their discussion based on three dashboards, and set and implement goals for the next discussion. the chatbot operates following the reflection model based on Kolb's reflection model : 'checking dashboard - thinking over learning experience - setting goal - executing goal'. And the stages are linked to the reflection criteria of three dashboards(discussion participation dashboard, participation time dashboard, and interaction network dashboard). Using the chatbot, Learners can check their dashboards and evaluate their learning through the criteria presented by the chatbot or the criteria they decide by themselves. The chatbot's evaluation of learners' learning is also presented after the learners' evaluation, and learners compare their evaluation with that of the chatbot and make a final evaluation. The chatbot provides questions adaptive to learners' evaluation for their discussions to let them think about their learning in detail. After the learners answer the questions, they set goals for the next discussion based on the reflection of prior stages. The chatbot recommends appropriate goals to help learners set goals and provides adaptive question prompts to elaborate on the goals. After setting the goals, the learner goes

through a process of practicing the goal in the next discussion. The chatbot aids learners to accomplish their goals by allowing learners to identify and modify goals at any time and adaptively providing reminders according to learners' goals. When learners use the chatbot again after the discussion, the chatbot makes the learner reflect on whether they have achieved the goals they set and reflect it when setting the goal in the following reflection.

The response of learners who used the chatbot appears to be generally positive. The survey revealed that learners found the chatbot useful and convenient to use, and thus learners had a positive attitude toward the chatbot and were willing to continue using them in the future. The interview also revealed that learners thought that the features of the chatbot, such as dashboards, questions, reflection criteria, and conversation with the chatbot, had a positive effect on their reflection and that the chatbot allowed them to reflect on their learning through interaction unlike prompt-based reflection document, and conversation with the chatbot was not burdensome compared to a conversation with people. However, the effect of the chatbot should be examined in the long term and it should offer more adaptable feedback based on the learner's situation.

In conclusion, the implications of this study are as follows. First, this study is meaningful in that it constructed a dashboard-based reflection framework by closely connecting Kolb's reflection model and dashboard in online discussion. Second, this study also confirms the advantages and disadvantages of chatbot as a reflection medium in three aspects: adaptive feedback, learner initiative, and social presence. Finally, in terms of research methodology, the method used to make the chatbot in this study can also be effectively utilized when developing a chatbot following the Design Development

Research Type 1 methodology. For need analysis, a method of observing and interviewing learners while letting them experience the learning activity that researchers want to investigate can be useful, and the Wizard of OZ methodology, which involves users interacting with chatbots while researchers pretend to be a chatbot, can also be used to confirm learners' perceptions of the chatbot scenario. Therefore, this study makes a theoretical contribution to reflection and a methodological contribution to chatbot development in an online discussion, while having practical implication by developing the actual chatbot.

keywords : Asynchronous online discussion, Online discussion dashboard, Dashboard-based reflection, Reflection chatbot

*Student Number* : 2021-25429