

### [붙임3]

#### 집단지성 기반 학습법 및 동료평가 수업 및 유형에 대한 이해<sup>1)</sup>

#### 1. 집단지성 수업의 배경

- 집단지성의 개념은 William Morton Wheeler가 개미의 사회적 행동을 관찰(Ants: Their Structure, Development, and Behavior)하면서 처음 제시되었으며, 이후 Lévy(1994)에 의해 집단능력 발현의 특성이 정의되면서 집단지성의 담론이 본격화됨.
- '집단(collective)'이라는 단어는 그 자체로 여러 주체가 모여 이룬 모임으로, 전문가뿐만 아니라 대중 또한 구성원에 속할 수 있음을 의미함(전종희, 2013).
- 개인의 인지가 집단적 지성으로 도출되기 위해서 참여자 의견의 다양성, 참여자의 다양성을 인정하는 독립성, 개인의 전문적 지식에 의존하는 분산화, 그리고 개인의 판단을 집단적 결정으로 전환하는 통합의 과정이 필요함.
- 집단지성이 충분히 발현되기 위해서는 ① 독립된 주체로 구성된 구성원들의 자발적인 참여, ② 공유된 비전에 목적성을 두고 관계성을 맺은 유기적 관계, ③ 역동적 상호작용을 통한 자기반성적 성찰, ④ 네트워크를 활용한 분산된 다양한 인지들의 합의로 시너지가 창출될 수 있음.

#### 2. 집단지성 적용 교수·학습 방법의 시사점

- 첫째, 교육 현장에서 다양성과 독립성을 확보하기 위한 전략으로 그룹의 이질적 구성을 통해 개인의 부족한 점을 서로 보완할 수 있도록 다양한 의사소통 도구와 다방면의 물적 자원을 지원하여 구성원의 자발적인 참여를 유도함(이유나 & 이상수, 2009; Maloone, 2008; Norman, 1991; Zhang & Norman, 1994).
- 둘째, 토론을 통한 합의 과정을 통해 집단의 목적 및 비전을 설정하고(Marquardt, 1996), '우리'라는 인식을 통해 라포 형성을 함(Lévy, 2000). 이는 긍정적 상호의존성을 기반으로한 유기적 관계 형성을 이룰 수 있으며, 더 나아가 공동의 실제적 탐구 주제를 제시하여 참여자의 공감을 얻어 역동적인 상호작용을 지원할 수 있음(Brown & Issacs, 2008).
- 셋째, 역동적 상호작용의 주요 원리는 긍정적 상호의존, 개인적 책무성, 촉진적 상호작용, 사회적 기술의 적절한 활용, 집단 처리 과정에 대한 지속적인 양방향 피드백을 지원함(양미경, 2011).
- 넷째, 개인의 내재적 인지 작용은 사회관계와 분리 할 수 없으며 구성원에 긍정적인 영향을 끼쳐 집합체의 발전원동력이 되는 긴밀한 관계이므로(Russell, 1984), 구성원이 독립된 주체로 문제를 분산화된 방식으로 해결하게 함(양미경, 2010).
- 다섯째, 교육 현장에서 적용하기 위한 전략은 네트워킹을 위한 인프라와 도구를 구축함(이유나 & 이상수, 2009).

1) 본 내용은 2020학년도 교수학습개발센터 정책연구보고서(이영희 외) 내용의 일부를 발췌하여 구성함

### 3. 집단지성 수업의 효과성

- 다수에 학자들은 집단은 개인보다 더 나은 결과를 산출할 수 있다고 주장하였으며, 집단지성을 대중의 지혜(wisdom of crowds)로 지칭하면서 개인이 개별적으로 활동하는 것보다 그룹 개인의 경험을 공유하는 과정을 통해 집단지성이 실현되고 '전체가 부분의 합보다 더 많은 positive-sum 경제의 기초'를 이룬다고 주장함.
- 집단지성을 통하여 '인지적 탐색 영역', '행동 영역' 그리고 '집단적 통합 영역'으로 효과성을 도출함(송윤희, 2016). '인지적 탐색 영역'의 하위 영역은 인지 영역(인지적 사고, 메타인지, 문제해결력)과 정의영역(내재적 동기, 미래지향적 동기, 집단효능감)을 포함하며, '인지적 협력 영역'은 행동 영역(도움 구하기, 물리적 환경관리, 시간 관리), '집단적 통합 영역'은 인지적 탐색 및 협력에 따른 집단 공동의 지식을 창출하는 단계를 지칭함.
- 학습공동체에 참여한 학생들은 자기주도학습 능력과 학습 만족도 향상이 예상되며, 집단효능감과 학습 만족도는 매우 높은 상관관계를 가짐. 자기주도학습 능력 향상은 기초학습기술과 문제해결 기술을 사용할 수 있는 능력이 높을수록 학습만족도는 높아짐(김경화, 2013).
- Alavi & McCormick(2008)에 의하면 집단효능감의 효과는 학습자들 간의 상호의존성이 요구되는 복잡한 과제에서 보다 크게 나타나며, 집단지성 수업을 통하여 높은 학습자 만족도를 유도함(시지현, 2019).

### 4. 동료평가 수업의 개념

- 동료평가(Peer Assessment)는 학습자들이 동료의 학습수행이나 결과물에 대하여 양적 및 질적으로 평가하는 활동으로, 학습자 중심의 형성적 평가 방법으로 동료가 평가자가 되어 상대 학습자의 학습 과정이나 결과물에 가치를 부여하여 전문가나 교수자에 의해 평가가 전적으로 이루어지던 방식과 달리 학습자가 평가에 참여하는 방식의 평가임.
- 동료평가는 교수자의 평정만으로 부족한 부분에 대한 추가 평가의 근거가 되며, 평가에 학습자가 직접 참여함으로 인하여 학습자 중심의 학습 방법을 실현하게 되며, 학습자 평가에 있어 절대적 권력을 가지고 있는 교수자의 권한을 어느 정도 제한하고 학습자들에게 주도권을 준다는 의미가 있음(Gibbs, 1999).

### 5. 동료평가 수업의 원리 및 방법

- 동료평가는 평가의 개념이 학습의 한 과정으로 활용되는 방식으로 학습자들은 자신의 학습 수준 점검과 학습 과정에서 생성되는 교수자만이 아닌 동료 학습자들과의 상호작용을 통하여 학습자가 적극적으로 학습 과정에 개입하는 과정임(Karpicke & Roediger, 2008).
- 동료평가(Peer Assessment)의 원리는 형성평가의 교육적 효과가 강조되어 평가의 영역을 교수자가 주관하는 영역과 학습자들을 참여 영역으로 확대하는 방식으로, 다른 학습자의 수업 참여 및 과정에서 생성되는 각종 교육적 결과물에 대하여 점수나 등급을 부여함으로써 실제 평가에 참여시키는 활동임.
- 동료평가(Peer Assessment)는 학습자들이 서로의 학습활동 또는 결과물에 대하여 피드백이나 점수를 주는 방식으로 이루어지며, 동료평가의 구성요소는 점수 주기, 순위나 등급 매기기, 평가

진술 내용 분석 등이 제안됨. 또한 동료평가의 구성요소를 인지적인 관점에서 협력학습의 관점에서 과제 수행(task performance), 피드백 제공(feedback provision), 피드백 수용(feedback reception), 수정(provision)의 네 단계로 제시함.

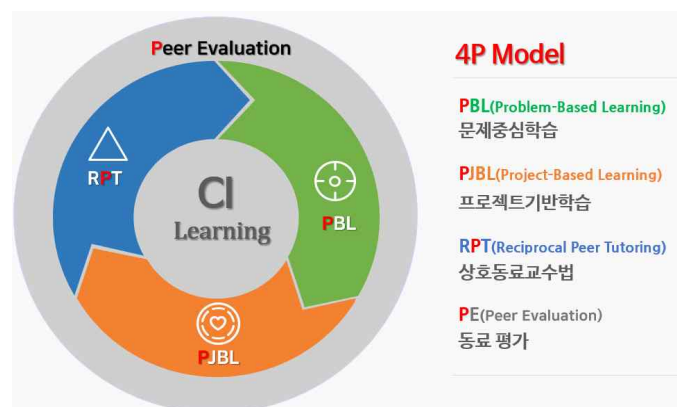
- 동료평가는 동료평가가 이루어지는 교과목이나 학습 내용, 학습자들의 수준 등에 따라 달라질 수 있으나, 동료평가가 단순히 평가 활동으로 끝나는 것이 아니라 학습 과정과 학습자 개개인의 학습에 도움을 주는 방식으로 고려되어야 하므로 집단지성 활동을 통한 주요 활동을 중심으로 설계될 수 있음.

## 6. 동료평가 수업의 효과성

- 동료평가는 인지적 측면에서 타인의 학습 과정과 결과 평가를 통하여 자신의 학습 과정과 결과를 성찰함으로써 학습 동기에 긍정적인 영향을 미치게 되며, 동료로부터 받는 피드백은 교수자의 부족한 피드백을 대체할 수 있으며, 학습자의 관점에서 피드백이 가능하게 되어 학습 효과성의 증진에 정(+)적인 영향을 미치게 됨(Smyth, 2004).
- 둘째, 정의적 측면에서 학습자들이 평가에 직접 참여하는 활동은 평가를 통한 학습 참여의 즐거움과 자신의 학습활동에 대해 자신감을 가지게 함(Blom, & Poole, 2004).

## 7. DKU 집단지성 기반 수업 유형 제시

- DKU 집단지성 기반 학습 수업 모델은 협력적으로 지식을 공유하고 새로운 지식을 창출해 내는 학습 형태로 정의하며, 효과적으로 촉진될 것으로 예측되는 교수·학습방법으로 1) 문제중심학습(PBL; Problem-based learning), 2) 프로젝트기반학습(PjBL; Project-Based Learning), 3) 상호동료교수법(RPT; Reciprocal Peer Tutoring)을 선정하여 동료평가(Peer Evaluation)를 적용한 4P(PBL, PjBL, RPT & Peer Evaluation) 모델로 정의함[그림1].



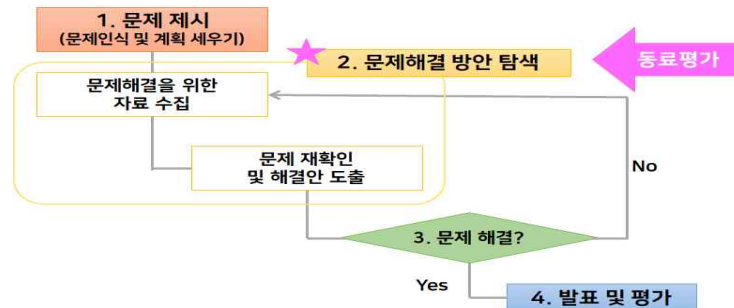
[그림1] 집단지성 기반 DKU 학습법 모델(4PModel)

## 8. DKU 집단지성 기반 수업 유형 특징 및 단계

### 1) 문제중심학습(PBL; Problem-based learning) 유형

- 문제중심학습(PBL)은 실제적 문제를 해결하기 위하여 집단적 협력학습을 통하여 공동의 해

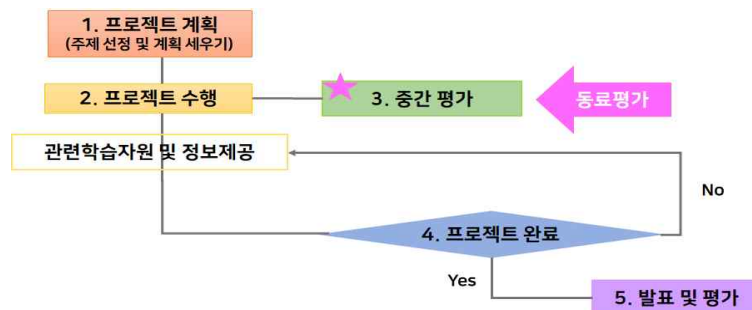
결안을 만들어나가는 수업으로 4P 모델에서는 다음의 총 4단계로 수업을 구성하는 것을 제안함[그림2].



[그림2] PBL 유형의 수업 단계

## 2) 프로젝트기반학습(PjBL; Project-Based Learning) 유형 개념

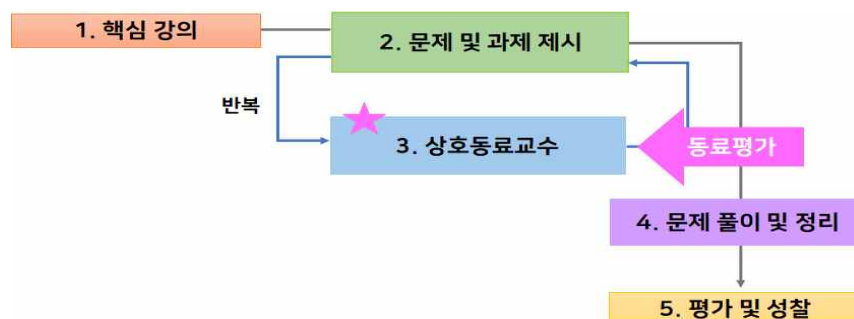
- 프로젝트기반학습(PjBL)은 중장기적인 팀 프로젝트의 수행을 통하여 구체적인 성과물이 만들어지는 수업으로 4P 모델에서는 다음의 총 5단계로 수업을 구성하는 것을 제안함[그림3].



[그림3] PjBL 유형의 수업 단계

## 3) 상호동료교수법(RPT; Reciprocal Peer Tutoring) 유형

- 상호동료교수법(RPT)은 학습자 간에 서로 가르치고 배우면서 공동의 지식을 만들어가는 수업으로 4P 모델에서는 다음의 총 5단계로 수업을 구성하는 것을 제안함[그림4].



[그림4] RPT 유형의 수업 단계

## 9. 집단지성 기반 수업 모형의 효과성

- 많은 연구에서 집단지성의 수업모형인 PBL, PjBL과 RPT는 전통적인 수업 방법에 비해 다양한 측면에서 효과성을 제시함. PBL의 효과에 관한 메타분석에 따르면 문제해결능력에 유의미한 교수·방법에 기여함을 확인하였고(박일수, 2019) 학업성취 수준 상·하 집단에 모두 학습 효과가 큰 것으로 나타남.
- PjBL은 학습 동기 및 자기주도적학습 능력, 학습주제에 대한 관심과 학업성취 욕구 및 학습자들의 수업 몰입도를 높이는 긍정적인 효과를 밝히고 있으며(심선주, & 박현미, 2019), 프로젝트를 통해 활용하는 다양한 자원들을 통해 학생들 간에 더 많은 상호작용이 이루어지면서 학업 성취도에 영향을 줄 수 있는 협력적 자기효능감의 향상에 효과가 있다고 제시함(김현정, 2017).
- PBL과 동일하게 PjBL 또한 의사소통, 문제해결, 자기주도적학습 능력 향상에 매우 효과적인 것으로 밝혀짐(김근곤, 윤진, 최경윤, 박선영, & 배진희, 2008; 구정호 & 양지연, 2017). RTP 또한 학업 성취도와 학습 만족도에서 긍정적인 결과를 도출하고 있음(구정모, 2013).

## 10. 참고문헌

- 구정모. (2013). 대학 교양 컴퓨터 수업에서 동료교수법이 학업 성취도와학습만족도에 미치는 효과. *롤지 못한 명의 학습자에게 내용을 가르치는, 1, 3*.
- 구정호, & 양지연. (2017). 프로젝트 중심 학습 (PBL) 에서 의사소통능력, 문제해결능력, 자기주도학습 능력이 회계 학습효과에 미치는 영향. *Korea Business Review, 21*(4), 119-140.
- 김경화. (2013). 학습공동체 참여 대학생의 집단효능감 및 자기주도학습능력이 학습만족도에 미치는 영향 연구. *청소년학연구, 20*(12), 315-335.
- 김근곤, 윤진, 최경윤, 박선영, & 배진희. (2008). 전공 간 협력 프로젝트 학습이 대학생의 의사소통, 문제해결, 자기주도적 학습능력에 미치는 효과. *한국간호교육학회지, 14*(2), 252-261.
- 김현정. (2017). 문헌정보학 교육에서 프로젝트기반학습이 협력적 자기효능감 향상에 미치는 효과: 사례 연구. *한국문헌정보학회지, 51*(2), 95-116.
- 박일수. (2019). 문제중심학습 (PBL) 이 문제해결능력에 미치는 효과에 관한 메타분석. *한국융합학회논문지, 10*(10), 197-205.
- 송윤희. (2016). 집단지성 측정도구 개발 및 타당화. *교과교육학연구, 20*(5), 395-406.
- 시지현. (2019). 협력학습에서 의대생의 집단 효능감 수준이 협력조절, 인지부하, 학습자 만족도 및 학습결과에 미치는 영향. *교육종합연구, 17*(2), 63-81.
- 심선주, & 박현미. (2019). PBL (Project-Based Learning) 을 이용한 학습동기 및 자기주도적 학습력 상승 효과: 치과위생사 인적자원개발을 중심으로. *인적자원개발연구, 22*(4), 87-105.
- 양미경. (2010). 집단지성의 특성 및 기제와 교육적 시사점의 탐색. *열린교육연구, 18*(4), 1-30.
- 양미경. (2011). 집단지성의 구현을 위한 협력학습의 원리 탐색. *교육방법연구, 23*(2), 457-483.
- 이유나, & 이상수. (2009). 집단지성의 교육적 적용을 위한 개념모형과 설계 원리. *교육공학연구, 25*(4), 213-239.
- 전종희. (2013). 공과대학 대학원에서의 집단지성 (Collective Intelligence) 양상 탐색. *교육심리연구, 27*(1), 1-34.
- Alavi, S. B., & McCormick, J. (2008). The roles of perceived task interdependence and group

- members' interdependence in the development of collective efficacy in university student group contexts. *British Journal of Educational Psychology*, 78(3), 375-393.
- Blom, D., & Poole, K. (2004). "Peer assessment of tertiary music performance: opportunities for understanding performance assessment and performing through experience and self-reflection," *British Journal of Music Education*, 21(1), 111-125.
- Brown, J., Issacs, D., & Tan, S. (2008). Multi-generational collaboration: Shaping tomorrow, together. *Kosmos*, 7(2), 32-33.
- Gibbs, G. (1999), Using peer assessment strategically to change the way students learn, In S. Brown & A. Glasner (Eds.), *Assessment matters in higher education: Choosing and using diverse approaches* (pp. 41-53). Buckingham: SRHE/Open University press.
- Karpicke, J. D., & Roediger, H. L., III. (2008). The critical importance of retrieval for learning. *The Science*, 319, 966-968.
- Lévy, P. (1994). *L'intelligence collective*. 권수경 역(2002). 「집단지성」.서울: 문학과지성사.
- Lévy, P. (2000). *Collective Intelligence: Mankind's Emerging World in Cyberspace*, Lightning Source Inc.
- Malone, T. W. (2008). What is collective intelligence and what will we do about it. *Collective Intelligence: Creating a Prosperous World at Peace*, Earth Intelligence Network, Oakton, Virginia, 1-4.
- Marquardt, M. J. (1996). *Building the learning organization: A systems approach to quantum improvement and global success*. McGraw-Hill Companies.
- Norman, D. A. (1991). Cognitive artifacts. *Designing interaction: Psychology at the human-computer interface*, 1(1), 17-38.
- Russell, P. (1984). *The Awakening Earth: The Global Brain*. London:Ark Paperbacks.
- Smyth, K. (2004), "The benefits of students learning about critical evaluation rather than being semiactively judged," *Assessment and Evaluation Higher Education*, 29(3), 369-378.
- Zhang, J., & Norman, D. A. (1994). Representations in distributed cognitive tasks. *Cognitive science*, 18(1), 87-122.