

아이디어 기획서	
아이디어 제목	실패를 설계하는 AI, 실패로 성장하는 인간
팀원	김하경, 김덕연, 서효리, 이인화
문제 정의	
<p>현대의 교육 환경은 완벽함을 목표로 설계되어 있다. 그러나 실패할 권리가 사라진 교육은 학습자의 사고력과 회복탄력성을 약화시킨다. 이는 인간의 양육 방식과 인공지능 교육 도구 모두에서 동일하게 나타나는 구조적 문제다.</p> <p><b>(1) 인간 실패</b></p> <p>스탠포드 대학교 전 신입생 학장 줄리 리스콧-헤임스는 『How to Raise an Adult』(2015)에서 이른바 헬리콥터 부모(helicopter parenting)라 불리는 과잉 개입형 양육이 학생들의 자율성과 정신건강에 미치는 부정적 영향을 지적했다. 부모가 자녀의 문제를 지나치게 대신 해결할수록 아이들은 의사결정과 문제해결 능력을 상실하고 불안과 우울 증상을 보이게 된다고 분석했다. 마찬가지로 미네소타 대학교 아동발달연구소의 장기 종단 연구는 스노우플로우(snowplow) 부모가 장애물을 미리 제거할수록 아이들이 사소한 실패에도 극도로 취약해진다고 보고했다. 이와 유사하게, UC 리버사이드의 왕시신 교수는 2014년 중국 항저우 중고생 600명을 대상으로 한 연구에서 Tiger Mom식 완벽주의 양육이 오히려 자존감 저하와 우울 위험 증가를 초래한다고 밝혔다.</p> <p>또한, 뉴질랜드 AUT 인간잠재력센터는 『State of Play in New Zealand - Persil Partnership Study』(2015)에서 버블랩(bubble wrap) 양육이 아동의 자유 놀이를 제한하여 창의성과 위험 판단력의 발달을 저해한다고 경고했다.</p> <p>이러한 일련의 연구들은 과보호가 아이의 자율성과 회복탄력성을 빼앗는다는 공통된 결론에 도달한다.</p> <p><b>(2) AI 실패</b></p> <p>AI 교육에서도 같은 문제가 반복된다. MIT의 『Your Brain on ChatGPT』(2025) 연구는 AI 도구에 과도하게 의존한 학생들이 신경 연결성이 약화되고, AI 없이 수행할 때 성과가 저하되는 인지 부채(cognitive debt) 현상을 보였다고 발표했다.</p> <p>Charter Quest Education Institute의 적응형 학습 연구 또한 개인화가 지나치게 강조될 경우 기술 의존성과 인간적 연결의 결여로 인해 비판적 사고력 발달이 저해될 수 있음을 지적했다. 이는 AI의 완벽함이 오히려 학습의 본질을 약화시키는 사례이다.</p> <p>더불어 텔룩 대학교 인공지능연구소의 『Comprehensive Review of AI-based Intelligent Tutoring Systems』(2025)에서는 AI튜터에 지속적으로 의존하면 자기조절학습과 분석적 추론의 발달을 방해할 수 있다고 평가했다.</p> <p>결국, 인간의 과잉 보호와 AI의 과잉 정답 제공은 서로 다른 형태의 동일한 실패다. 두 경우</p>	

모두 학습자는 실패를 경험할 기회를 박탈당하고, 좌절에 대한 면역력과 성찰적 사고를 기를 수 없게 된다. 이는 '완벽함을 강요하는 사회가 인간의 성장 가능성을 스스로 차단한다'는 일관된 경고로 귀결된다.

본 아이디어는 이러한 문제의식에서 출발했다. 완벽한 해답을 제시하는 기존 교육 AI의 패러다임을 전환하여, 실패를 학습의 일부로 설계하는 조력자형 AI를 제안한다. 이 새로운 접근은 AI가 틀릴 수 있는 공간을 의도적으로 마련함으로써, 학습자가 스스로 검증하고 교정하며 실패로부터 성장하는 경험을 되찾도록 설계된다.

## 아이디어 설명

### 1. 핵심 철학과 개념

AI가 인간의 학습을 돕는다는 전제는 오랫동안 정답을 빠르게 제공하는 기술로 한정되어 왔다. 그러나 이러한 방향은 아이들에게 실패할 기회조차 주지 않는 완벽주의적 학습 구조를 낳았다. MIT의 인지 부채 연구는 완벽한 답변을 즉시 제공받은 학생들이 스스로 사고하거나 검증하는 능력이 약화되었음을 보여주었다.

이러한 문제의식에서 출발해 본 아이디어는 TI(Tree AI)라는 새로운 교육 AI를 제안한다. TI는 AI가 모든 해답을 제시하는 교사가 아니라 실패를 설계하는 조력자로 작동해야 한다는 새로운 관점을 담고 있다.

또한, TI는 인간의 성장과정이 불완전함에서 비롯된다는 사실에 주목한다. 인간은 시행착오와 오류를 통해 회복탄력성을 기르고, 그 과정에서 자기주도성과 비판적 사고력을 발전시킨다. 그러나 현재의 교육 환경은 인간과 AI 모두 실패라는 필수 경험을 제거하려 하고 있다. 이는 헬리콥터 부모나 완벽주의적 AI 학습 도구가 공통적으로 보여주는 문제와 같다. 부모가 자녀를 대신 보호하듯, AI 역시 학습자를 대신해 정답을 제공함으로써 사고의 여지를 빼앗는다. TI는 이러한 구조를 전환하고자 한다.

이 서비스의 철학은 AI가 완벽할 필요가 없다는 점에 있다. TI는 의도적으로 완벽하지 않은 답변을 제시하고, 학습자가 이를 검증하고 교정하는 과정을 통해 성찰형 학습을 경험하도록 설계된다. 기존의 교육 AI가 정답을 찾아주는 역할에 머물렀다면, TI는 학습자가 스스로 해결에 도달하도록 실패의 조건을 설계한다. 이러한 구조는 학습자의 좌절 내성과 문제 해결력, 메타인지 능력을 함께 길러주는 학습 형태를 구현한다.

또한 TI(Tree AI)의 이름은 그 철학을 시각적으로 상징한다. 학습자의 실패와 성찰 과정이 성장 나무 형태로 시각화되며, 반복된 실패와 재도적이 누적될수록 나무가 가지를 뻗고 잎을 틔우며 열매를 맺는다. 이는 AI가 단순히 결과를 평가하는 존재가 아니라, 학습자의 실패를 관찰하고 성장의 형태로 기록하는 동반자임을 의미한다. TI는 완벽함을 추구하지 않고 불완전함을 설계함으로써, 실패를 학습의 본질로 되돌려 놓는 새로운 교육 모델이다.

결국 TI는 성공 중심 교육에서 성장 중심 교육으로의 전환을 목표로 한다. 실패를 두려움이 아닌 성장의 과정으로 받아들이게 하는 학습 경험을 제공하며, AI와 인간이 서로의 불완전함 통해 함께 발전하는 공존 모델을 제시한다.

## 2. 서비스 구조

TI는 실패를 학습의 일부로 설계한다는 철학을 실제 서비스 구조 속에 구현한 학습 플랫폼이다. 연령별·사용자별로 차별화된 학습 모드를 제공하며, 개인의 작은 실패가 성찰과 성장의 발판이 되도록 설계되었다.

### (1) 유아·아동 단계

놀이처럼 즐길 수 있는 첫 실패 경험을 제공한다. AI가 일부러 틀린 답을 제시하면, 학습자는 이를 교정하며 학습 내용을 더 깊이 이해하게 된다. 학습자가 스스로 선생님 역할을 맡아 AI의 오류를 바로잡는 과정을 통해 자신감을 형성하고, 실패를 긍정적인 경험으로 인식하도록 유도한다.

### (2) 청소년 단계

단순히 정답을 맞히는 것이 아니라 오답의 원인을 분석하고, 실패 패턴을 파악하는데 초점을 둔다. 시험에서 자주 틀리는 개념이나 함정 문제를 중심으로 학습을 진행하며, AI는 학생의 오류 경향을 분석해 반복되는 취약 개념을 발견하고 개선을 돕는다. 또한 정답이 존재하지 않는 사회적 문제나 사고 과제를 제시하여 비판적 사고를 훈련하는 확장 모듈로 연결된다.

### (3) 부모·교사용 모드

결과가 아닌 학습 과정을 중심으로 데이터를 시각화한다. 학습자의 실패 횟수, 교정 과정, 취약 개념, 회복 경향 등을 분석한 리포트를 제공하며, 교사는 반 전체 학생들의 실패 패턴을 파악하고 맞춤형 과제를 제시할 수 있다. 부모는 자녀와 함께 실패 과정을 검토하며 '완벽하지 않아도 괜찮다'는 메시지를 공유하도록 설계되어 있다.

## 3. 주요 기능

이 서비스는 정답 전달이 아니라 실패를 설계·관찰·코칭·시각화해 성장으로 전환하도록 만든다. 아래 기능들은 그 철학을 실제 사용 경험으로 구현한다.

### (1) 실패 설계 및 문제 생성

AI가 의도적으로 오류를 주입하고, 학습자가 이를 교정하도록 구성된다. 풀이 중 일정 확률로 오답을 제시하거나, 일부러 모순이 있는 문제를 만들어 학습자가 이를 발견하도록 유도한다. 리뷰 모드에서는 과거에 틀린 문제와 선택 이유, 당시의 감정 기록을 다시 불러와 일정 기간 후 재도전을 가능하게 한다.

### (2) 학습자 모니터링 및 분석

학습 과정의 데이터를 정량적으로 기록한다. 오답 경로 추적과 오류 유형 분류, 응답 시간과 재시도 횟수 기반의 회복 지표 산출이 이루어지며, 표정·시선·행동 데이터를 활용한 집중도 및 좌절도 분석 기능으로 확장된다.

### (3) 맞춤형 코칭 및 회복 지원

정답을 직접 제공하지 않고, 학습자의 사고를 촉발하는 질문 흐름을 구성한다. 실패 원인을 점검하게 하거나, 필요한 힌트를 스스로 요청하도록 유도하며, 실패 후에는 격려 멘트나 탐색 유지를 위한 단서를 제시한다.

#### (4) 시각화 및 기록

실패와 성장을 시각적으로 연결한다. 학습자의 실패와 재도전 기록은 성장 나무 형태로 표현되고, 각 가지나 잎은 성찰과 성취를 상징한다. 감정 히트맵은 실패 경험과 정서 변화를 시각화하며, 부모·교사용 대시보드에서는 학생별, 반별 패턴을 한눈에 확인할 수 있다.

TI는 단순히 학습 성취를 평가하는 도구가 아니라, 학습자의 실패와 회복의 전 과정을 구조적으로 기록하고 성장의 궤적으로 전환하는 시스템이다. 이를 통해 학습자는 실패를 분석하고 재도전하며, 그 과정 자체를 자신의 학습 자산으로 축적하게 된다.

### 4. 실현 가능성과 기술 로드맵

TI는 단순한 아이디어 수준을 넘어 실제 구현 가능성을 고려해 단계적으로 발전하도록 설계되어 있다. 로드맵은 초기 구현 단계, 중기 발전 단계, 장기 확장 단계로 구분되며, 각 단계는 서비스의 기술적 완성도와 교육적 확장성을 동시에 확보하는 것을 목표로 한다.

#### (1) 초기 구현 단계

핵심적인 실패 설계 기능과 기본 분석 구조가 구축한다. AI가 풀이 과정 중 일정 확률로 의도적 오류를 삽입하고, 학습자가 이를 검증·교정하는 방식의 실패 설계 모듈이 구현된다. 리뷰 모드가 도입되어, 학습자의 과거 오답과 감정 기록을 다시 불러와 일정 기간 이후 재도전을 유도한다. 기본 모니터링 엔진은 오답 경로 추적, 오류 유형 분류, 응답 시간과 재시도 횟수 수집 기능을 수행하며, 시각화 요소로는 성장 나무의 기초 버전이 제공된다. 또한 부모·교사용 리포트 초안이 제작되어 학생별 실패 패턴을 요약한 데이터를 제공한다.

#### (2) 중기 발전 단계

분석·코칭·시각화 기능을 고도화한다. 실패 스트레스 지표와 함께 회복탄력성 지표가 자동으로 산출되며, 학습자의 자신감 변화나 재도전 의지 등 심리 반응이 함께 분석된다. 표정·시선·행동 데이터를 활용해 좌절도와 집중도를 파악하는 영상 인식 기능이 도입되고, 회복 코칭에 이전트는 1차에서 3차까지의 질문 대화 흐름을 완성한다. 이 단계에서는 정답 대신 단서 제공, 격려 멘트 등 조력 기능이 확대되며, 실패 빈도 감소율과 재도전 성공률을 시각화하는 정량 지표 대시보드가 완성된다. 포인트·배지 등 보상 시스템이 정식화되고, 교사용 리포트는 반 전체의 실패 패턴을 기반으로 그룹별 맞춤 과제를 제시할 수 있도록 확장된다.

#### (3) 장기 확장 단계

고급 시각화 시스템과 공교육 연계 구조를 완성한다. 성장 나무는 씨앗·뿌리·줄기·잎·열매 등 세밀한 구성 요소로 고도화되고, 학습자의 성찰과 성장 과정을 시간 순서로 기록하는 타임라인 시각화가 완성된다. 감정 히트맵의 정교화로 학습자의 정서 변화를 한눈에 파악할 수 있으며, 대규모 사용자 데이터를 기반으로 학습 패턴을 최적화하는 AI 확장 인프라가 구축된다. 나아가 학급·학교 단위의 도입을 목표로, 교사 대시보드와 정규 수업 시스템 간의 통합이 추진된다.

이 로드맵은 초기에는 실패 설계와 기록을 중심으로, 중기에는 분석과 코칭, 장기에는 공교육 연계로 발전하는 흐름을 갖는다. 이를 통해 TI는 아이디어 수준을 넘어 실제 교육 현장에서 활

용 가능한 기술적 현실성을 확보한다. 서비스는 실패를 중심으로 한 학습 설계와 데이터를 결합함으로써, 학습자가 스스로 성장 과정을 체계적으로 인식할 수 있는 구조를 제시한다.

## 기대효과 및 사회적 의의

TI는 단순한 학습 도구가 아니라, 교육의 패러다임 전환을 이끄는 시스템이다. 실패를 설계하고 회복을 지원하는 과정을 통해 학습자는 지식뿐 아니라 사고력과 회복탄력성을 함께 기르게 된다. 이 서비스가 가져올 기대 효과는 학습자, 교사와 부모, 사회·교육, 그리고 AI-인간 공존의 네 가지 측면에서 확인할 수 있다.

### (1) 학습자 측면

학습자 측면에서 TI는 실패를 긍정적으로 인식하게 만든다. 학습자는 작은 실패를 통해 좌절 면역력을 기르고, 재도전을 경험하면서 자기주도적 학습 태도를 형성한다. 즉답 대신 검증과 성찰 과정을 거치면서 메타인지가 발달하고, AI가 틀릴 수 있다는 경험을 통해 비판적 검증 습관과 디지털 리터러시를 익힌다. 또한 실패 직후 제공되는 코칭과 격려는 부정적 감정을 완화하고 긍정적 정서를 회복한다.

### (2) 부모·교사 측면

둘째, 부모와 교사 측면에서는 교육의 관점이 결과 중심에서 과정 중심으로 전환된다. 부모는 자녀와 함께 실패 과정을 공유하면서, 완벽함보다 성장의 의미를 강조하는 새로운 관계를 형성한다. 교사는 실패 패턴을 바탕으로 학습자의 사고 과정을 이해하고, 맞춤형 과제를 설계할 수 있다. 이로써 부모와 교사는 단순한 성적 관리자가 아니라 학습의 동반자로 역할을 재정립하게 된다.

### (3) 사회·교육적 측면

사회와 교육적 측면에서 TI는 성공 중심 교육 구조를 성장 중심 교육으로 바꾸게 계기를 마련한다. 학습자의 실패 데이터를 분석해 개인별 학습 맞춤화가 가능해지고, 공교육 시스템에서도 과정 중심 평가가 확산될 수 있다. 나아가 실패 친화적 학습 문화의 형성은 청소년의 완벽주의와 불안 문제를 완화하고, 교육 전반의 정서적 회복력을 높이는데 기여할 수 있다.

### (4) AI-인간 공존 측면

AI-인간 공존의 측면에서는 TI는 기술의 완벽함보다 불완전함을 설계함으로써, 인간과 AI의 관계를 새롭게 정의한다. AI는 정답을 대체하는 존재가 아니라, 탐색과 성찰을 돕는 동반자로 자리잡는다. 인간은 목표와 판단을 담당하고, AI는 데이터와 단서를 제공하는 협력 구조 속에서 상호 보완적 파트너십이 형성된다. 이는 AI 기술이 인간의 성장 과정을 지원하는 방향으로 진화할 수 있음을 보여주는 사례가 된다.

결국 TI의 가장 큰 의의는 실패를 학습의 본질로 되돌리는데 있다. 학습자는 실패를 성장의 자산으로 전환하고, 교사와 부모는 교육의 과정적 가치를 재발견하며, 사회는 성찰 중심의 교육 문화로 나아가게 된다. 완벽함을 추구하는 대신 불완전함을 학습의 조건으로 삼을 때, 인간과 AI는 함께 성장할 수 있는 새로운 교육 생태계를 만들 수 있다.