

e-Book 학습자의 학습수용의도에 미치는 요인 분석 - 뇌파 분석(EEG)을 중심으로

*오아랑 ** 문남미 ***이국세
*,**호서대학교 벤처전문대학원, ***수원과학대학
*ah-jan@hanmail.net, **mnm@hoseo.edu, ***kslee@kbs.co.kr

Factors Analysis Affecting intent to learn e-Book contents based on EEG

*Arang O, **Nammee Moon, **K.S. Lee
*,**Hoseo University, ***Suwon Science College

요약

미디어 디지털컨텐츠 환경에서 교육을 수용하는 도구로서 e-Book은 향후 더 많은 확산이 기대되어진다. 본 연구에서는 학습자의 학습도구로서 e-Book과 종이책의 수용 의도를 뇌파를 분석(자기조절지수, 기초율동지수, 주의지수, 활성지수, 정서지수, 항스트레스지수, 좌우뇌균형지수, 브레인지수 분석)하여 실험하였으며, e-Book을 사용 후, 성별에 상관없이 내외적 환경 요인으로 인한 육체적, 정신적 피로도에 대한 저항력을 나타내는 항스트레스 지수가 낮아지는 결과를 얻었다. 향후, 본 연구를 기반으로 개선방향을 찾을 필요가 있다.

1. 서론

전자책은 교육매체로서 미래 인적자원양성, 미래형 학습교재 개발, 미래형 교육 선진화 기반조성의 목표 아래 기존의 서책형 교과서가 가지는 제한점을 극복하고 빠르게 변화·발전하는 첨단 디지털 사회를 대비하기 위한 학습용 교재로 발전하고 있다. 또한 전자책은 전통적 종이책과 비교하여 가격이 저렴하고 휴대 및 이동이 용이하며, 멀티미디어 정보 전달이 가능하고 쌍방향의 소통 방향성을 가지고 있다는 장점이 다양한 연구들을 통해서 입증되고 있다.

그러나 전자책의 학습효과에 대한 과학적인 분석 없이 학습에 활용되고 있으며, 전자책이 전자교과서로 활용될 경우 매체의 특성으로 인하여 학생들의 흥미를 끌 수 있지만, 멀티미디어적 특성으로 인하여 학습 시 집중력이 저하되거나 주의가 산만해 질 수 있다. 그러므로 교육적 차원에서의 전자책의 활용에 대한 충분한 고려가 필요하다.

본 연구에서는 객관적, 비습관적, 연속적으로 간단하게 대뇌기능을 평가할 수 있는 뇌파(EEG, Electro Encephalo Gram)를 분석하여, 학습자의 학습의도를 분석하고자 한다[1][4].

2. 관련연구

뇌파를 분석하기 위해 사용되어지는 뇌기능 지수는 다음과 같다.

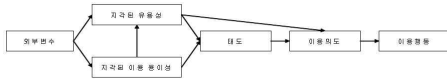
2.1 뇌기능 지수

뇌기능 지수의 요소로는 뇌의 발달 정도를 나타내는 기초율동지수, 자율신경계의 상태를 나타내는 자기조절지수, 뇌의 각성상태를 나타내는 주의지수, 뇌의 활성상태를 파악하는 활성지수, 정서적인 균형 정도를 파악하는 정서지수, 육체적·정신적 스트레스 정도를 파악하는 항스트레스지수, 좌뇌와 우뇌의 균형 상태를 파악하는 좌우뇌균형지수, 각 지수들의 결과를 수치 분석하여 전반적인 뇌의 기능 상태를 종합 평가해주는 뇌기능지수 등 8가지의 지수가 있다 [2][3][5].

표1. 실험에 사용된 뇌기능지수 정의

| 뇌기능 지수 | 하위항목 및 관련능력 | 특징 |
|-----------------------------------|--|--|
| 자기조절지수 (Self regulation Quotient) | 휴식 α파 주의력 SMR파 집중력 Low β파 | 뇌건강과 활동력의 가장 기본적인 척도 |
| 주의지수 (Attention Quotient) | 주의지수(좌/우) 좌우 δ파/α파(긴장도) - 육체적 긴장 불안정도 좌우 α파/High β파(산만도) - 정신적 불안정도 | 뇌의 각성 정도와 결핵이나 스트레스에 대한 저항력을 나타내는 척도 |
| 활성지수 (Activity Quotient) | 활성지수(좌/우) 좌우 Low β파(원대세기) 좌우 α파(상대세기) | 뇌의 활성 정도를 나타내는 척도. 정신적 활동과 사고능력 및 행동성향을 판단 |
| 항스트레스지수 (Anti Stress Quotient) | 항스트레스지수(좌/우) 좌우 δ파/α파 (육체적 스트레스) - 인체의 긴장, 불안, 흥분상태 좌우 α파/High β파 (정신적 스트레스) - 심리적인 긴장, 불안, 흥분상태 | 내외적 환경요인으로 인한 육체적 정신적 피로에 대한 저항치를 나타내는 수치. |

2.2 연구모형



<그림1> 기술수용모형

정보시스템 분야에서의 소비자의 혁신기술 수용을 연구하기 위해 가장 많이 활용되어지는 기술수용모형(TAM)을 들 수 있다. TAM에 따르면, 학습자(사용자)가 지각하는 기술의 유용성과 이용 용이성은 기술에 대한 사용자의 태도에 영향을 미치고, 사용자의 태도는 사용자의 기술 이용의도에 영향을 미친다. 또한 지각된 이용 용이성은 지각된 유용성에 영향을 미친다. 외부변수 변화는 이용행동에 직접영향을 끼칠 수도 있지만, 지각된 유용성과 지각된 이용 용이성 형성에 영향을 미침으로써 이용 행동에 간접적인 영향을 미칠 수도 있다[6].

3. 본론

본 연구에서는 다양한 외부변수, 즉 자기효능감, 컴퓨터 사용 경험, 교육 훈련, 제공되는 콘텐츠, 이용자 지원서비스, 시스템의 기술적 특성 등과 같은 외부변수 변화에도 몇 가지 특성을 찾을 수 있었다.

3.1 실험

① 피험자

실험대상자는 서울소재 초등학교 5,6학년 학생 12명(남여 각각 6명)을 대상으로 하였다. 이들은 뇌 질환을 앓거나 특정 질병을 앓고 있지 않은 자로서, 자의적 동의로 실험에 참여하였다. 전전두엽(prefrontalbe) Fp1과 Fp2에서 좌우뇌파를 동시에 측정하도록 설계되었다. 여기에 단극 유도 법을 혼합하여 Fp1, Fpz 와 Fp2 위치에 각각 전극이 부착되도록 건성단자를 헤드밴드(head band) 형식으로 구성하였다. 이들 세 전극을 전전두엽에 간단하게 부착하고, 컷볼을 기준전극으로 사용하였다.

② 측정도구

본 실험에서 사용한 측정도구는 2채널 뇌파 측정기로 쌍극 유도법(Sequential Bipolar Montage)을 이용하여 국제 10-20system 기준에 의해 정해진 전전두엽의 측정도구이다. 본 측정도구는 세계적으로 신뢰성을 인정받은 Grass Neurodata Amplifier System(U.S.A)로 측정된 α 파, β 파, δ 파, θ 파, 의 좌우뇌파의 값에 대한 각 뇌파간 상관계수와 상호 비교를 통하여 신뢰성이 입증되었다.

③ 실험 환경

차음실 NR20-NR35 조건, 잔향시간(RT); 0.4sec), 크기(loudness-level)은 75dB로 하였다.

3.2 실험결과

표2. e-Book 항스트레스지수 전후 비교

| 영역 | 성별 | 실험전 | | | | | |
|--------|----|----------|----------|----------|----------|----------|---------|
| | | 육체적 스트레스 | | 정신적 스트레스 | | 항스트레스지수 | |
| | | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ |
| 전체평균 | | 13.9095 | 16.8995 | 0.763333 | 0.85125 | 79.0907 | 74.9430 |
| 남학생 평균 | | 14.56185 | 17.9095 | 0.82366 | 1.13416 | 78.38083 | 74.1106 |
| 여학생 평균 | | 12.6557 | 15.82523 | 0.609 | 0.568333 | 79.3907 | 75.7795 |

| 남학생 | | | | | | 여학생 | | | | | |
|----------|---------|----------|--------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|----------|----------|
| 육체적 스트레스 | | 정신적 스트레스 | | 항스트레스지수 | | 육체적 스트레스 | | 정신적 스트레스 | | 항스트레스지수 | |
| ♂ | ♀ | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ | ♂ | ♀ |
| 15.96993 | 16.9689 | 0.75291 | 0.6567 | 75.2189 | 72.1798 | 2.95065 | 2.7325 | -0.124 | 2.0955 | -2.67163 | -2.4777 |
| 17.4955 | 17.7897 | 0.89517 | 1.092 | 74.8295 | 72.91263 | 2.93356 | -0.22533 | -0.2285 | -2.511 | -1.49333 | -0.28363 |
| 14.441 | 20.1176 | 0.60866 | 0.5805 | 72.34233 | 71.08753 | 1.7868 | 6.24857 | 0.7084 | 3.9217 | -2.6353 | 4.717 |

학습도구로서 e-Book의 사용 후, 항스트레스지수, 주의지수, 활성지수의 감소를 나타냈다. 특히 내외적 환경 요인으로 인한 육체적, 정신적 피로도에 대한 저항력을 나타내는 항스트레스지수(ASQ: Anti Stress Quotient)가 감소하였다.

4. 결론

연구결과, e-Book을 통한 학습활동 시 뇌기능 지수 중 항스트레스지수, 주의지수, 활성지수의 감소를 볼 수 있었다. 특히 항스트레스지수는 성별에 상관없이 감소하였으며 이는 외부변수 및 전자책의 특성에서 기인한 것으로 보인다. 향후 연구로 외부변수 특성을 연구하여, 매체별 e-Book의 특성을 활용하여 태도 및 학습력 향상으로 이어질 수 있을 것이라 기대한다.

5. 참고문헌

- [1] , 전자책의 독서효과에 관한 실험적 연구-종이책과의 비교를 통하여, 한국비블리아학회지, 제17권 제1호, 2006
- [2]이국세, "3DTV 시청에 따른 시각피로도와 뇌기능 지수의 상관관계분석", 호서대학교 벤처전문대학원, 2010
- [3]박병운, 뇌교육사 교재, (재)한국정신과학연구소 부설교육센터, pp.105~113, 2007
- [4]권경철, e-Book의 특성 및 개발방향에 관한 연구, 디자인학연구, Vol.49, p.142-143, 2002
- [5]한영수의 3, "뇌-컴퓨터-인터페이스를 이용한 암환자들이 전전두엽 뇌파분석": 한국정보과학회 소프트웨어 및 응용제 35권 제3호, 2008
- [6]전성현, "뉴비즈니스 모델", 아산재단연구총서, 2001