



2023학년도 1학기

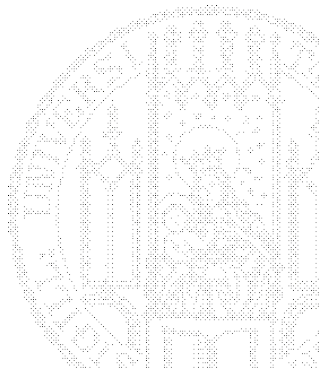
단국대학교 특수교육대학원 및 단국대학교 특수교육연구소
공동주관 워크숍

일시: 2023. 4월 10일. 저녁 6:45~9:00
장소: 사범관 201호

초등특수교육 교사의 디지털 역량 강화

강사: 독일 뮌헨대학교 특수교육과 젠텔 교수

지적장애인을 위한 보조공학



Assistant Technologies for People with Intellectual Disabilities

Prof. Dr. Zentel
Ludwig Maximilians Universität München





Today's Schedule

- I. Technology & (Special-)School in Germany
- II. Glimpse into my research
- III. Trends & Visions



I. Retrospective reflections



The difference between traditional and new IT

Classical information technology

- supports existing help processes selectively, for example in the coordination of appointments, the documentation of help or the billing of services,
- moves within existing forms of help and processes
- works with traditional data types such as text and numbers,
- and is not used in direct contact with the addressee

The new technologies hidden behind buzzwords such as robotics, artificial intelligence (AI) or Internet of Things (IoT).

- design new help processes by taking over human activities such as household-related services, diagnostics or parts of consulting from machines
- enable the development of new business models, for example in assisted living, counselling or work assistance
- work with new types of data such as audio or image information that they obtain from their human environment, such as sensors in the living environment, clothing, glasses, watches, etc.
- are used in direct contact with the addressee, for example in web portals, assistance technologies, smartphone apps or service robots



Technology and school - wishes, dreams, realities

- On the wish list of educational researchers and policymakers for decades
- Vision of the technologization of school:
 - Media are contemporary and indispensable as a new cultural technique in a world dominated by technology -> Digital participation (Zentel, 2017)
 - Technology makes school better: Students learn with technology in a more appropriate, individualized, independent ... ('Pedagogical Dreams', Hopmann, 2003)
- Digital dreams vs. analog reality



Possible reasons for analog reality

1. Financial constraints
2. Lack of conceptual grounding
3. “Medial habitus” of special education teachers



1. Finanzielle Beschränkungen

- Large sums have been invested in the digitization of schools
- Large sums of money have been invested in the training of special education teachers in the area of technology use.
- Despite this, the lack of equipment and knowledge is still perceived as a significant barrier (Keeley et al., 2022).

➡ The money invested has not been used wisely!!

2. Lack of conceptual grounding

- Especially at the beginning especially as a way to keep students busy and calm
 - Taking advantage of the strong motivational effect
 - Work with completed learning software
 - Time to work quietly with other students
 - Without connection to the rest of the class
- Technology must be part of general education
 - Content must be linked
 - Otherwise, the work with the computer/technology remains without effect in terms of learning growth





3. “Media habitus” of special education teachers

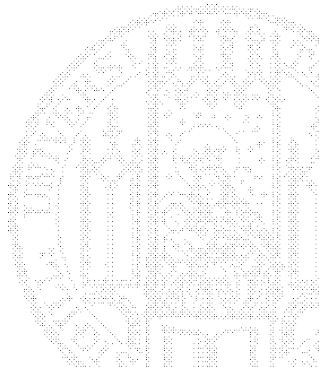
- Media habitus is the implicit view and attitude of people (here teachers) towards media (Meder, 2013).
- From my experience, many teachers have a distance to technology.
- Technology as a threat to the previous special education approach, which is care- and human-centered.



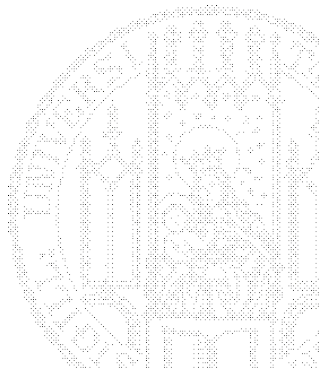
Summary of the retrospective view

- Initial difficulties
- Computer used not conception-based, without connection to lessons
- But:
 - Increasing openness to media (tablet PCs (iPad) & AAC). (Kristoski, 2021)
 - Corona pandemic as catalyst -> "overall societal digitalization push" (Eikermann & Gerick, 2020)

Short discussion: What is the situation in South-Korea?



II. Glimpse into my research





My Research

- Revision of the „Förderdiagnostik von Ursula Haupt & Andreas Fröhlich (Revision of a widely used screening for people with PIMD in Germany).
- Leisure time of young people with PIMD
- Eye-Tracking as a tool for research
- AI & people with ID (using Amazon Show/Alexa)
- Eugenics/ ‘Euthanasia’



Example : Eye-Tracking for research on people with ID

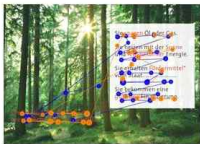
- Widespread used research method (psychology, market research, etc.)
- Researching without words -> suitable for people who have difficulty expressing themselves
- In the context of ID in the context of AAC
- Hardly used for research



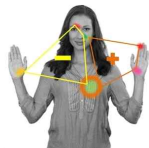
Eye-Tracking

- Tracking of Gaze Movement

On screen



In the room





Eye-Tracking on screen

- Selected stimuli are observed (e.g., pictures, written sentences, arithmetic problems) ②
- Integrated infrared measurement system ① records the so-called gaze path while processing the task
- Can be supplemented by acoustic stimuli via loudspeakers/headphones
- Gaze path:
 - specific gaze durations at defined gaze locations (fixations)
 - specific number and sequence of gaze jumps between gaze locations (saccades)





Difficulties/Challenges in performing eye tracking in people with IDD.

- High failure rates (Hessels & Schwab 2015)
- Subjects with GB do not sit motionless in front of the computer:
 - head movements lead to Distortions in the eye movement recording
 - Gaze is temporarily lost
 - Reduction of the recording frequency (Hessels et al. 2014)
 - Complete loss of data (Schorno, 2013: 13 out of 57 subjects are excluded due to missing eye movement recordings)
- Different tolerance/robustness of available systems needs to be specifically checked (Hessels & Schwab 2015)

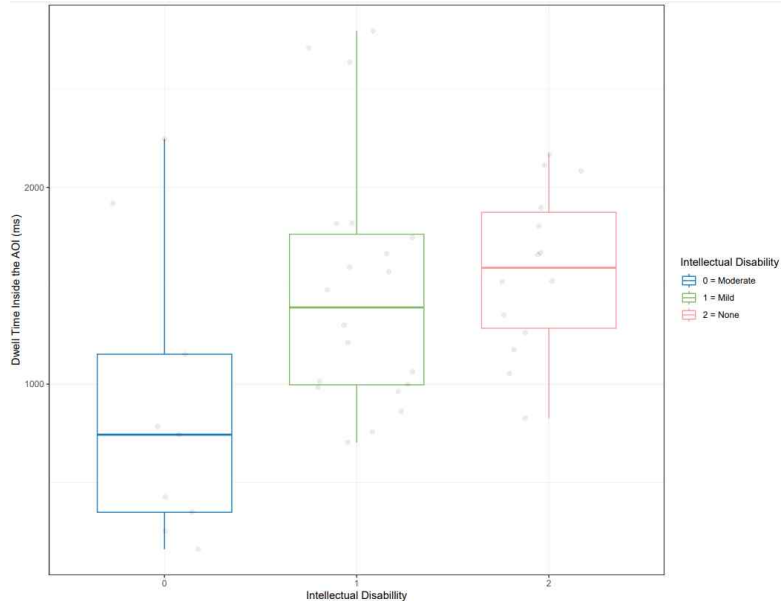


Dependant Variables

- Dwell Time: The total amount of time a participant fixates or simply glances within an AOI.
- Fixations: Count of Fixations inside an AOI

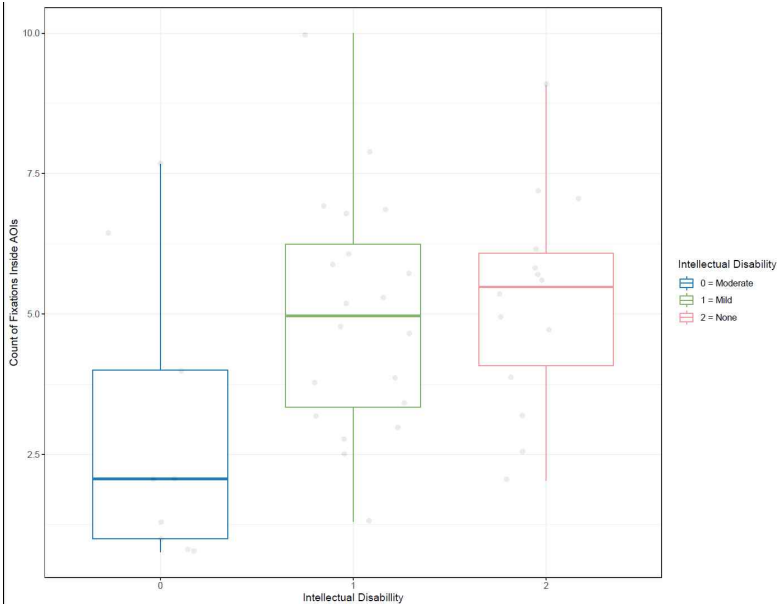


Dwell Time
p-value = 0.037





Fixations
p-value = 0.055





Poor Calibration

- Poor calibration of 30% of the students
- Need to optimize the calibration process / whole setting
- Constrains the validity of the data

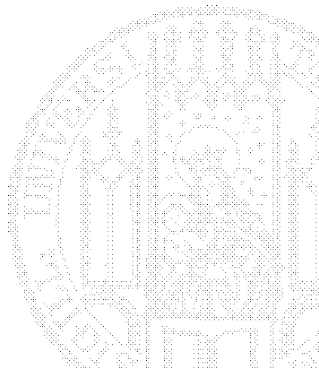


Conclusion

- First encouraging results
- Further experiences and improvements in the use of this technology
 - improvement of the calibration
 - improvement of the validity of the data
- Further work on the picture book study

III. Future Trends & Visions

... the future has already begun





AI as a „Game Changer“

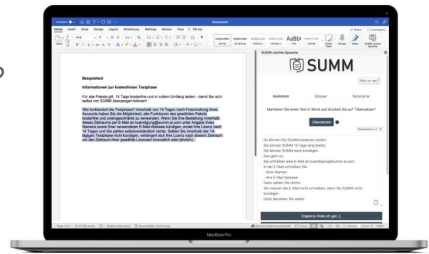
- AI will change the world tremendously in the next few years
- Potential advantages, challenges & risks for people with ID
- Fields of Application
 - ML technologies to illuminate factors and biological mechanisms underlying IDD,
 - Text summarization,
 - Real-time captioning or translations,
 - Flexible mobility support
 - Operating technical devices through voice assistants



VOICEITT

- <https://voiceitt.com/>

- Gigantic knowledge base
- Applicable in different contexts
- Enormously adaptable
- Suitable for people with intellectual disabilities?
- First attempts (Manning, 2023)
 - ChatGPT not perfect, but resourceful.
 - To summarize complex texts in an understandable way.
- To produce Easy Language more reliably: special AI program!
- For Easy Language: SUMM program based on DeepL.



New chat

Startups for Busan Expo

New chat

Ethical Considerations: KI and

Beamte Rente Anspruch

Ablehnung eines Rektorenang

Evaluation of educational meas

Clear conversations


Upgrade to Plus

Dark mode

Get help

Log out

ChatGPT




Examples

"Explain quantum computing in simple terms" →

"Got any creative ideas for a 10 year old's birthday?" →

"How do I make an HTTP request in Javascript?" →




Capabilities

Remembers what user said earlier in the conversation

Allows user to provide follow-up corrections

Trained to decline inappropriate requests




Limitations

May occasionally generate incorrect information

May occasionally produce harmful instructions or biased content

Limited knowledge of world and events after 2021

허리가 아파요



ChatGPT Mar 23 Version

Free Research Preview. ChatGPT may produce inaccurate information about people, places, or facts

29
[→ Log out



🔄 Regenerate response

Send a message...

+ New chat

허리 통증 대처법

New chat

Startups for Busan Expo

New chat

Ethical Considerations: KI and

Beamte Rente Anspruch

Ablehnung eines Rektorenang

Evaluation of educational mea

Kognitive Rehabilitation Erklär

Kognitive Förderung Explained

Clear conversations

Upgrade to Plus

NEW

Get help

Log out



허리가 아픈 경우 다양한 원인이 있을 수 있습니다. 일반적으로 허리 통증은 근육통, 신경통, 관절염, 디스크 병변 등으로 인해 발생할 수 있습니다.

허리 통증을 완화하기 위해서는 다음과 같은 방법을 시도해 볼 수 있습니다.

1. 휴식과 스트레칭: 허리 통증이 발생할 때는 휴식을 취하고, 허리 스트레칭과 유연성 운동을 시도해 보세요.
2. 물리치료: 허리 통증의 원인에 따라 물리치료를 시도해 볼 수 있습니다. 물리치료는 전문적인 치료사의 도움을 받는 것이 좋습니다.
3. 약물 치료: 허리 통증이 심한 경우, 의사의 처방에 따라 진통제나 항염제를 복용할 수 있습니다.
4. 생활 습관 개선: 허리 통증을 예방하기 위해서는 건강한 생활 습관을 유지하는 것이 중요합니다. 올바른 자세를 유지하고, 규칙적인 운동을 하며, 체중을 관리하는 등의 노력이 필요합니다.

하지만, 만약 허리 통증이 지속적이거나 심각한 경우, 의사의 진료를 받는 것이 좋습니다. 의사는 환자의 증상과 원인을 파악하여 적절한 치료법을 제시할 수 있습니다.

P

저에게는 너무 복잡합니다. 세 문장으로 설명할 수 있나요?



허리 통증이 있을 때는 휴식과 스트레칭, 물리치료, 약물 치료, 건강한 생활 습관 유지 등을 고려해 볼 수 있으며, 만약 지속적이거나 심각한 경우 의사의 진료를 받는 것이 좋습니다.

Regenerate response

Send a message...

+ New chat

허리 통증 대처법

New chat

Startups for Busan Expo

New chat

Ethical Considerations: KI and

Beamte Rente Anspruch

Ablehnung eines Rektorenang

Evaluation of educational mea

Kognitive Rehabilitation Erklär

Kognitive Förderung Explained

Clear conversations

Upgrade to Plus

NEW

Dark mode

Get help

31
Log out

입니다. 올바른 자세를 유지하고, 규칙적인 운동을 하며, 체중을 관리하는 등의 노력이 필요합니다.

하지만, 만약 허리 통증이 지속적이거나 심각한 경우, 의사의 진료를 받는 것이 좋습니다. 의사는 환자의 증상과 원인을 파악하여 적절한 치료법을 제시할 수 있습니다.

P 저에게는 너무 복잡합니다. 세 문장으로 설명할 수 있나요?

허리 통증이 있을 때는 휴식과 스트레칭, 물리치료, 약물 치료, 건강한 생활 습관 유지 등을 고려해 볼 수 있으며, 만약 지속적이거나 심각한 경우 의사의 진료를 받는 것이 좋습니다.

P 스트레칭 운동 사진을 보여주시겠어요?

제가 여기서는 사진을 제공할 수 없습니다. 하지만, 구글 검색 또는 YouTube에서 '허리 스트레칭 운동'과 같은 키워드로 검색하시면 많은 영상과 이미지들을 찾아볼 수 있습니다. 또한, 전문적인 물리치료사나 운동 강사에게 상담을 받아 직접 안전하게 운동을 수행하는 것이 좋습니다.

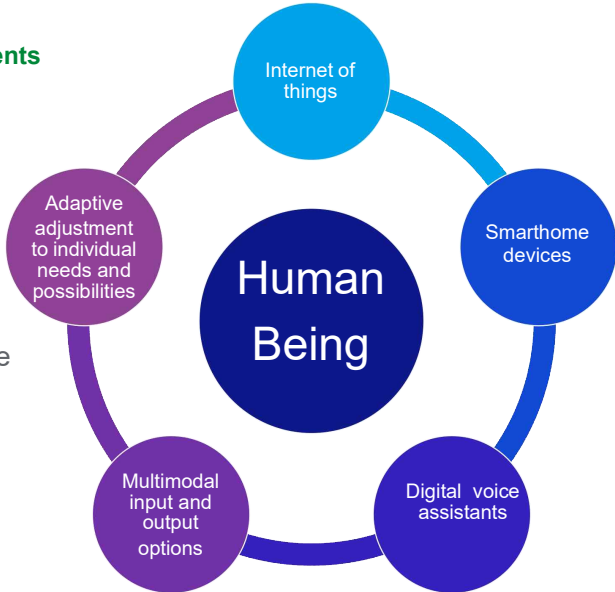
Regenerate response

Send a message...



Future developments

Bringing together
different technologies to
support people with
intellectual disabilities
regardless of place and time



THANK YOU FOR YOUR ATTENTION!



2023학년도 1학기

단국대학교 특수교육대학원 및 단국대학교 특수교육연구소
공동주관 워크숍

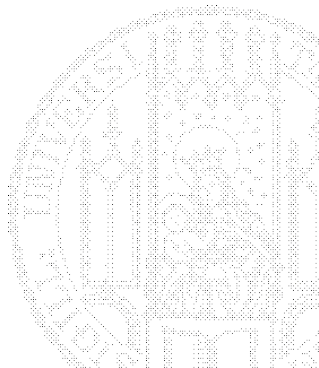
일시: 2023. 4월 10일. 저녁 6:45~9:00

장소: 사범관 201호

초등특수교육 교사의 디지털 역량 강화

강사: 단국대 이숙정

발달장애인을 위한 디지털 교육에 대한 반성적 고찰



발달장애인을 위한 디지털 교육에 대한 반성적 고찰

이숙정

단국대학교 특수교육대학원 초등특수교육전공 주임교수



Gesellschaft/ Umwelt**Einsatz digitaler Medien im Alltag**

Medienkompetenz, Medienreflexion, Medienerziehung, ...

Organisation**Unterstützung der Lehrenden**

Unterrichtsvor- und -nachbereitung, Arbeit im multiprofessionellen Team, Vernetzung und Kooperation, Lernstandserfassung, Feedback, Classroom Management, eigene Fortbildung, Verwaltung und Organisation, ...

Lerngruppe**Medien als Werkzeuge im Unterricht**

Präsentation, Veranschaulichung, Textverarbeitung, kollaborative Tools, kreative Medienproduktion verschiedener Form, ...

Lernebene**Medien als Lernmittel**

Individualisierung und Differenzierung, (Adaptive) Lernsoftware, Veranschaulichung, Unterstützung der Selbstregulation, Lernstrategien und Lernmanagement

Individuum**Assistive Unterstützung**

Kompensation im verschiedenen Bereichen (Lesen, Schreiben, Kommunikation, Motorik, ...)

CC-BY 4.0 international
Lea Schulz nach Schulz 2018**디지털 미디어 활용 프로세스**

1. 개인차원: 보조적 지원
2. 학습차원: 학습수단으로서의 미디어
3. 집단학습 차원: 수업 도구로서의 미디어
4. 조직 차원: 교사집단 지원
5. 사회 차원: 일상에서 디지털 미디어 투입

Digital Media Utilization Process

1. Individual Dimension: Assistive Support
2. Learning Dimension: Media as a Learning material
3. Learning Group Dimension: Media as a Teaching Tool
4. Organizational Dimension: Support for Teacher Groups
5. The Social Dimension: Inputting Digital Media in Everyday Life

학교 교육 활용 실감형 콘텐츠 종류 Types of immersive content using school education

| 가상현실(VR) | 증강현실(AR) | 360° 사진/영상 |
|--|--|---|
| <p>현실 공간과 차단된 가상공간에서 현실세계에서 경험하기 어렵거나 위험한 상황을 간접 체험</p> | <p>현실세계(실물 장식)에 가상정보를 융합하여 3차원으로 간접 체험</p> | <p>공간을 360°로 촬영한 사진/영상으로 실제 모습 그대로 관찰 및 체험</p> |
|  |  |  |

출처 : 에듀넷티클리어



몰입형 가상현실 (VR) 디지털 Immersive Virtual Reality Hands-on (VR) Digital

가상현실 기기 (실감형 콘텐츠 체험교실)

HMD (Head Mount Display)





가상현실 체험형 (VR) 디지털

가상현실 기기 (실감형 콘텐츠 체험교실)

HMD (Head Mount Display)

VR 기기



▲다원학교 가상현실(VR) 스포츠실

증강현실(AR) 체험형 기기 Augmented reality (AR) hands-on devices

증강현실AR 기기 (마커/ 화면 미러링 기능)
메타버스





활용 상황 및 개선점 Application situation and improvement points

1. 기기를 단순히 감각적으로 체험하는 것으로 그침
2. 대형 기기의 경우 학교당 1~2대 구비. 대형 공간에 비치. 여러 반이 같은 시간에 공동으로 사용. 교수법적 활용 대신 단순 체험을 위한 시간. 주변 소음 등으로 집중 어려움. 심화학습 어려움
3. 담당교사의 기기 활용 지식 부족, 단순 경험 반복에 그침--> 반복 시 학생의 호기심 하락, 참여 저조
4. 교과내용과 연계하여 학습을 위한 기기 활용 및 교수방법 도구로 활용하는 전략 필요
5. 현재 학교의 특색사업으로 전시용으로 전략. 특성화 학교에 기기 구입 예산이 편중되는 경향 (부익부 빈익빈 현상)
6. 발달장애학생에게 적합한 수준의 앱은 극소수



활용실태 및 개선점

1. 멀미 등 개인 부작용에 대한 고려, 검증 부재 (일반 성인 사용시 멀미 부작용)
2. 발달장애학생의 감각, 운동적 특성을 고려한 기기 개발이 필요. 부작용 등 검증해야 함 (안구진탕증, 평형감각기관 등)
3. 가상현실-증강현실 체험이 발달장애학생의 인지적 특성에 어떤 효과 및 부작용을 가져올 수 있는지 더 연구되어야 함 (가상현실을 통한 학습 메카니즘이 연구되어야 함)
4. 개인별 사용목적 및 효과 등 교육적 논의 부재
5. 개인의 감각운동성에 대한 맞춤형 활용이 필요
6. 중도장애 학생을 위한 의사소통 목적 위한 기기 확대 및 활용 고민 (AI, IoT 을 더 적극 활용하는 방안)



장애아동 교육을 위한 VR 활용 제안

장애아동 교육과 학습에 VR 활용을 통한 잠재력은 매우 낙관적.

그러나 각 아동의 장애 특성과 제한을 고려하여 기술과 교육자료를 조정해야 함

- * 자폐 스펙트럼 장애 아동: 익숙한 환경에서는 매우 잘 행동하지만 환경 변화에 적응하는 데 어려움을 겪는 경우가 있으므로 VR 기술을 통해 루틴을 형성 하는 것에 사용 create a routine
- * 지적 장애 아동: VR은 새로운 표현이나 아이디어를 창출하는 능력을 개발하여 상상력 발달을 향상시킬 수 있음
- * 지체 및 운동장애 아동: VR은 산을 오르거나 계단을 걷는 등 접근이 어려운 새로운 장소를 탐험하는 데 도움이 될 수 있음



장애아동 교육을 위한 VR 활용 제안 – 교과교육과정

- (a) 수학: VR은 공간에서 기하학적 도형을 보는 데 도움이 됨. 내부 선을 그리고 새로운 기하학적 도형을 만드는 데 도움
- (b) 과학
- 지구영역: 지질 구조의 기원을 시뮬레이션하는 앱(예: 산), 자연의 물 순환 등 자연환경 탐험을 위한 시뮬레이션 앱
 - 생명영역: 동물과 식물이 어떻게 살아가는지 배우기 위해 만들어진 앱, 동식물에 대한 긍정적 감정과 행동 개발
 - 인체영역: 인체에 대해 배우고 내부 장기의 작동 방식과 개인 도구의 올바른 사용을 포함한 위생의 중요성을 이해하는 데 도움이 되는 앱
 - 날씨 영역: 계절 관련된 날씨 등의 자연 현상이 어떻게 작동하는지 이해할 수 있는 앱. 일부 장애 아동의 경우 계절마다 날씨와 자연 현상에 대한 정보를 충분히 기억하지 못하기 때문에 다중 감각 자극 가능성을 제공하는 VR 애플리케이션은 계절의 연속에서 드러나는 자연 변화를 이해하는 데 매우 유용
- (c) 체육 영역: 일부 자폐증 아동에게 나타나는 두려움과 공포증을 극복하기 위해 이를 움직임 등 운동할 수 있는 앱 개발



VR이 권장되지 않는 경우

- VR 기술이 모든 유형의 장애학생에게 만능이 아님. 각 학생의 장애특성을 개별적으로 고려하여 적용해야 함
 - 자폐스펙트럼 아동: 자폐증을 앓고 있는 아이들 중 일부는 만지는 것을 싫어하고 다른 아이들은 폐소공포증이 있음. 간질이나 광과민증이 있는 아동에게는 위험
 - 지적장애아동: 지적 중등도 장애가 있는 아동의 경우 균형감각, 어지럼증, 협응력에 문제가 생길 수 있음
-
- ➔ 최첨단 기기가 제공하는 기술들은 심각하고 중증의 장애를 가진 아동에게 적합하지 않다는 의견도 지배
 - ➔ 지속 가능한 통합교육을 보장하는 데 필요한 기술을 습득하고 개발하기 위해 "구체적이고 직관적인 도구" concrete and intuitive tools 가 필요하다는 주장
 - ➔ VR도 그 일부로서 참가자에게 실질적인 기회를 제공할 수 있으나, 전적으로 이에 의존하면 안됨



참고문헌

- Bryant, L., Brunner, M., & Hemsley, B. (2020). A review of virtual reality technologies in the field of communication disability: implications for practice and research. *DISABILITY AND REHABILITATION: ASSISTIVE TECHNOLOGY*, 15(4), 365–372.
- Chit,u, I.B., Tecau, A.S., Constantin, C.P., Tescasiu, B., Bratucu, T.-O., Bratucu, G., & Purcaru, I.-M. (2023). Exploring the Opportunity to Use Virtual Reality for the Education of Children with Disabilities, *Children*, 10, 436.
- Jeffs, T.L. (2013). Virtual Reality and Special Needs. *THEMES IN SCIENCE AND TECHNOLOGY EDUCATION* Special Issue, Pages 253-268.
- Maier-Michalitsch, N. & Zuleger, A.(2021). *Disitalisierung und Menschen mit komplexer Behinderung*. Verlag Modernes Lernen.