



Daniela Nussbaumer



Dennis C. Hövel

Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) in der schulischen Heilpädagogik (IN_USE).

Ein systematischer Überblick

Zusammenfassung

Der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) ist nicht zuletzt wegen Covid-19 ein wichtiges Thema für Pädagogik weltweit. Hinsichtlich Partizipation und Lernerfolg sowie multiprofessioneller Zusammenarbeit sind ICT auch für die Sonderpädagogik von zentraler Bedeutung. Ziel der vorliegenden Arbeit war es daher, Studien zum Einsatz von ICT in der Sonderpädagogik zu identifizieren und zusammenzufassen. Eine systematische Datenbankrecherche identifizierte 18 Artikel. Die Unterstützung für das Lesen und Schreiben wird als die häufigste Nutzungsart identifiziert. Als zentrale Herausforderung wird das Wissen der schulischen Heilpädagoginnen und Heilpädagogen genannt. Gleichzeitig weisen die wenigen Interventionsstudien auf positive Effekte einer auf ICT gestützten Förderung hin.

Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) sind heute ein wichtiger Teil unserer Gesellschaft, insbesondere im Hinblick auf Schulen, da sie sowohl Schülerinnen und Schülern als auch Lehrpersonen mehr Möglichkeiten bieten, Lernen und Lehren an die individuellen Bedürfnisse anzupassen (Ratheeswari, 2018). Die Anwendung und der Diskurs über ICT im Bereich der Sonderpädagogik sind jedoch nur wenig verbreitet. Die verfügbaren systematischen Übersichten (Lidström & Hemmingsson, 2014; Liu et al., 2013; Starcic & Bagon, 2014) identifizieren nur eine relativ kleine Anzahl von Studien, die sich mit ICT in der Sonderpädagogik beschäftigen.

Forschungsziele, -methoden und -ergebnisse zur Implementierung von ICT in der Sonderpädagogik und die Arten von ICT, die bei Schülerinnen und Schülern mit konkreten Beeinträchtigungen verwendet werden, analysiert das Review von Liu et al. (2013). Insgesamt identifizieren sie 26 Arbeiten für den Zeitraum 2008 bis 2012. Rund drei Viertel dieser Studien beschäftigte sich mit der Wirksamkeitsevaluation von elektronischen Lernhilfen zum Sprechen, Lesen und Schreiben sowie zum Rechnen. Zwölf Studien überprüften die Effektivität dieser Technologien mittels experimentellem Design, wobei in zehn Studien ein positiver Effekt nachgewiesen werden konnte. Studien zu ICT in der Arbeit mit Kindern mit Lernschwierigkeiten waren am häufigsten, gefolgt von geistigen Behinderungen und sozial-emotionalen Beeinträchtigungen. Die Bereiche der Körper- und Sinnesbeeinträchtigungen (Sehbeeinträchtigung; Hörbeeinträchtigung) wurden demgegenüber deutlich seltener adressiert. Der Frage zum Einsatz von ICT in der Sonderpädagogik im Bereich Sehbeeinträchtigung geht das Review von Lidström und Hemmingsson (2014) nach. Für den Zeitraum 2000 bis 2012 identifizieren sie 32 Artikel, von denen 16 Interventionsstudien waren. Besonders nützlich scheinen ICT für das Schreiben, die Rechtschreibung und die Kommunikation zu sein. Die Studie resümiert, dass betroffene Schülerinnen und Schüler unabhängig von der Art der Technik vom Einsatz von ICT profitieren. Starcic und Bagon (2014)

gehen in ihrer systematischen Überblicksarbeit der Frage nach, welche Forschungsthemen zum Informations- und Kommunikationstechnologie gestützten Lernen von Schülerinnen und Schülern mit Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung in den Jahren 1970 bis 2011 publiziert wurden und identifizieren hierbei insgesamt 118 Arbeiten, von denen knapp die Hälfte nach 2006 veröffentlicht wurde. Das häufigste Thema war die Nutzung von ICT zur Unterstützung von Kindern mit Lernschwierigkeiten. Zentraler Befund des Reviews ist, dass das Potenzial von Informations- und Kommunikationstechnologie gestütztem Lernen für den Inklusionsprozess von Menschen mit besonderen Bedürfnissen nicht ausreichend untersucht wurde. Die Autorengruppe fordert, dass die Forschung zur pädagogischen Nutzung von ICT deutlich intensiviert und dabei Schülerinnen und Schüler mit und ohne Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung gleichermaßen adressiert werden sollten.

Ziel des vorliegenden Reviews ist ein Anknüpfen an bestehende Arbeiten mit Fokus einer Aktualisierung um Studien und Ergebnisse während des Zeitraums bis Januar 2021. Durch die Situation des Covid-19-bedingten Lockdowns im März 2020 wurde die Bedeutsamkeit der Thematik deutlich erhöht, war doch die Gesellschaft in den Bereichen Schule, Arbeit und Interaktion plötzlich vermehrt auf ICT angewiesen (Huber et al., 2020). Je nach Land hat der Fernunterricht nur einige wenige Wochen oder gar ein volles Jahr gedauert und auch ICT wurden dabei eingesetzt. Auch in der Zusammenarbeit zwischen Sonderpädagoginnen und Sonderpädagogen und regulären Lehrkräften nehmen ICT unter Umständen eine wichtige Rolle ein: Oft haben wir es mit einer asynchronen Kommunikationssituation zu tun, zum Beispiel dadurch, dass die Interaktionsbeteiligten versetzt und ungleich oft mit einem Kind oder Jugendlichen arbeiten (Hövel & Hennemann, 2019). Um trotz asynchronem Personaleinsatz in einen gelingenden Kommunikationsaustausch zu kommen, werden Technologien benötigt (Hövel & Hennemann, 2019).

In Anknüpfung an die aktuelle Situation tragen wir Studien zum Thema Sonderpädagogik im schulischen Kontext unter Verwendung von ICT zusammen. Das sind sowohl Studien mit ICT-gestützten Interventionen mit Schülerinnen und Schülern mit Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung als auch Arbeiten zur Zusammenarbeit zwischen Sonderpädagoginnen und Sonderpädagogen und regulären Lehrkräften mittels ICT. Die Relevanz des Themas ergibt sich daraus, dass digitales Lernen bei Schülerinnen und Schülern mit Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung auch über die Situation von Schulschließungen und Fernunterricht hinaus positive Effekte auf das Lernen zeigen könnte. Das Ziel des Beitrags ist die Identifikation von Studien zur Nutzung von ICT in der Sonderpädagogik im Zeitraum von 2010 bis 2021.

Definition Special Educational Needs

Im internationalen Kontext wird häufig die Definition des britischen Bildungs- und Gesundheitsministeriums (2015) verwendet, um „Special Educational Needs“ zu definieren. Hier wird festgehalten, dass Kinder oder Jugendliche einen sonderpädagogischen Förderbedarf aufweisen, wenn Lernschwierigkeiten oder Behinderungen besondere Anforderungen an die Bereitstellung eines Bildungsangebots stellen. Kinder oder Jugendliche im schulpflichtigen Alter haben eine Lernschwierigkeit, wenn diese deutlich größer ist als bei der Mehrheit der Gleichaltrigen. Von einer Behinderung wird gesprochen, wenn die Beeinträchtigung die Betroffenen an der Teilhabe am Bildungsangebot hindert oder behindert. Folgende Bedarfsbereiche können hierfür genannt werden: Lernschwierigkeiten, Sprech- und Sprachbehinderung (Speech Impairment), geistige Behinderung, sozial-emotionale Beeinträchtigungen, sensorische und/oder körperliche Bedürfnisse wie Sehbehinderung, Hörbehinderung, körperliche Behinderung.

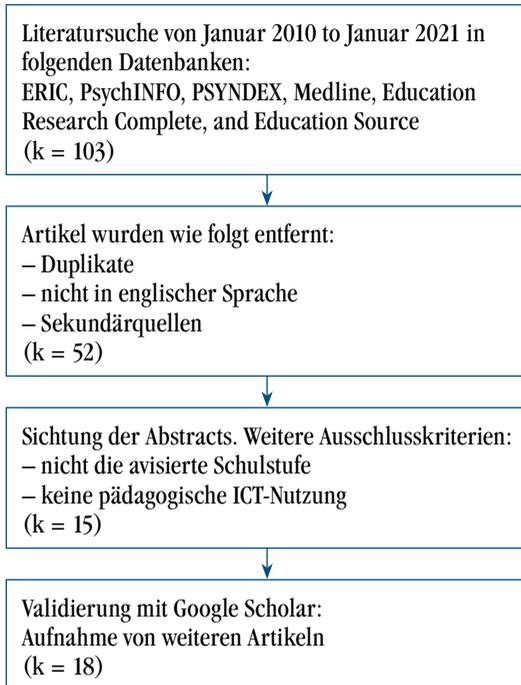
Definition Informations- und Kommunikationstechnologie und E-Learning

Für diesen Artikel verwenden wir die Definition von Informations- und Kommunikationstechnologie im Bildungsbereich von Ratheeswari (2018). Sie bezieht sich auf Computer (einschließlich Tablets, Smartphones usw.) mit Internetverbindungen, die verwendet werden, um Informationen zu Bildungszwecken zu verarbeiten und zu kommunizieren. Für den Bereich der Sonderpädagogik benennen Lewis und Neill (2001) die folgenden Hauptfunktionen von ICT: Kommunika-

Methodisches Vorgehen

Abb. 1:

Aus- und Einschlussverfahren



Ergebnisse

tion zur sozialen Interaktion, motorische Unterstützung und Zugang zum normalen Lehrplan, fachbezogenes Lernen, Belohnung/Motivation, Beurteilung, Assessment, Dokumentation und Unterstützung der Lehrperson. Eine spezifische Form der pädagogischen Nutzung von ICT ist E-Learning, eine Lernform, die ein Informationsnetzwerk – ganz oder teilweise – für die Durchführung, Interaktion und/oder Moderation von Unterricht nutzt (Ratheeswari, 2018).

Literatur-Recherche

Die Recherche umfasst Arbeiten, die im Zeitraum von Januar 2010 bis Januar 2021 erschienen sind. Der Anfangszeitpunkt ergibt sich aus der Überlegung, dass sich sowohl die schulische Ausstattung mit ICT in den letzten zehn Jahren, als auch die technischen Fortschritte insgesamt erheblich verbessert haben. Ältere Artikel beziehen sich also auf eine andere Ausgangssituation und werden deshalb nicht inkludiert. Die Suche wurde auf englischsprachige Publikationen eingegrenzt. Die Schulstufen Kindergarten bis einschließlich Sekundarstufe I wurden mit der Suche abgedeckt. Inhaltlich fokussieren wir sowohl auf Primärstudien als auch auf Reviews aus dem Themenbereich Sonderpädagogik unter Verwendung von ICT.

Es wurden die folgenden Suchkriterien verwendet: „special education*“ or „special need*“ und „*school*“ und „ICT“ or „information and communication technolog*“ or „information technolog*“ or „digital learning“ or „e-learning“ jeweils im Abstract.

Via EBSCOhost standen die Datenbanken ERIC, PsychINFO, PSYINDEX, Medline, Education Research Complete und Education Source zur Verfügung. Die Suche hat 103 Treffer ergeben. Nach Eliminierung von Duplikaten und Sekundärquellen wurden die Abstracts der verbliebenen 52 Treffer einer manuellen Prüfung von a) Sonderpädagogikbezug, b) Schulbezug (inklusive der Prüfung der gewünschten Schulstufen), c) Bezug zu ICT unterzogen. Hierbei verblieben 15 Publikationen. Anschließend an die Suche via EBSCO, wurde mittels der Suchfunktion „Ähnliche Artikel“ von Google-Scholar verifiziert, ob alle relevanten Artikel gefunden wurden. Ergänzend haben drei Studien den Suchkriterien entsprochen und werden nachfolgend mitdiskutiert.

Die ermittelten Studien lassen sich auf Basis der Methodik und der Fragestellung der Arbeiten in vier Kategorien einteilen und sind in Tabelle 1 zusammenfassend dargestellt. Bei drei Studien handelt es sich um systematische Literatur-Reviews. Acht Arbeiten beschäftigen sich mit der Einstellung zu ICT bzw. dem Wissen und/oder der Nutzung. Zwei Artikel erheben die Zufriedenheit mit ICT-gestützten Lernangeboten bei Schülerinnen und Schülern mit Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung und vier Studien untersuchen die Wirksamkeit von ICT-gestützten Interventionen. Von den insgesamt 18 Arbeiten stammen sechs aus Osteuropa, drei aus Mitteleuropa, jeweils zwei aus Südeuropa und Skandinavien und je eine aus Saudi-Arabien und Hongkong. Bei den übrigen drei Arbeiten handelt es sich um Überblicksarbeiten mit internationaler Ausrichtung. Hinsichtlich der sonderpädagogischen Ausrichtung lässt sich festhalten, dass mit sieben Publikationen die Mehrheit der Studien Sonderpädagogik allgemein fokussiert. Fünf Artikel adressieren ICT im Kontext von geistiger Behinderung, vier in Bezug auf Lern- und/oder Verhaltensschwierigkeiten. Den Bereichen Sehen und Körperliche und motorische Beeinträchtigungen lässt sich jeweils eine Studie zuordnen.

Nutzung, Einstellung und Wissen

Die Studie von Ramos und Andrade (2014) analysiert die Wahrnehmung von Lehrkräften in Bezug auf ihr Wissen, ihren Unterricht und ihre Ausbildung im Bereich der ICT. Anschließend wurde diese subjektive Wahrnehmung mit der realen Nutzung von ICT in ihren Klassen verglichen. Die Stichprobe umfasste 51% aller portugiesischen Sonderschulen für Schülerinnen und Schüler mit Sehbeeinträchtigung. Von den 42 befragten Lehrkräften gaben 90% an, ICT

Studie	Land	Stichprobe	Fragestellung	Methode
Reviews				
Liu, Wu & Chen (2013)	international	26 Studien / SEN		Literatur Review
Lidström & Hemmingsson (2014)	international	32 Studien / PI		Literatur Review
Starčić & Bagon (2014)	international	118 Studien / SEN		Literatur Review
IKT-Nutzung, Einstellung und Wissen				
Ramos & Andrade (2014)	Portugal	20 SHP / VI, 22 LP	ICT-Wissen und -Nutzung	Interview
Arhipova & Sergeeva (2015)	Russland	LP, Eltern, SuS mit ID	ICT-Wissen, Nutzung und Verwendungszweck	Fragebogen
Kojić, Kojić-Grandić & Markov (2017)	Serbien	200 LP	Bereitschaft zur Weiterbildung im E-Learning für SuS mit SEN	Fragebogen
Abed (2018)	Saudi-Arabien	20 SHP / ID	ICT-Nutzung und -Integration	Interview
Bagon, Gačnik & Starčić (2018)	Slowenien	602 SuS / LD	ICT-Nutzung	Fragebogen
Mølster & Nes (2018)	Norwegen	30 LP und ihre SuS mit und ohne LD	ICT-Nutzung und -Integration	Fragebogen
Magyar, Krausz, Kapás, & Habók (2020)	Ungarn	121 SHP und LP	ICT-Wissen und Einfluss auf die Nutzung	Fragebogen
Pettersson & Näsström (2020)	Schweden	20 SHP und LP	ICT-Einsatz für Beratung	Fragebogen
Börnert-Ringleb, Casale & Hillenbrand (2021)	Deutschland	185 LP, 587 SHP	Einflussfaktoren für die Nutzung von E-Learning in SEN	Fragebogen
Zufriedenheit mit ICT-unterstütztem Lernen				
Hritcu (2016)	Rumänien	10 LP; 60 SuS / ID	Zufriedenheit mit ICT-unterstützten Lernprogrammen	Fragebogen
Yeung et al. (2017)	Hongkong	64 SuS / SEN	Zufriedenheit mit ICT-unterstützter Motivationsförderung in der Mathematik	Interview
ICT-Interventionen				
Peltenburg, van den Heuvel-Panhuizen & Robitzsch (2010)	Niederlande	80 SuS / SEN-	ICT-unterstützte vs. analoge mathematische Tests	Versuchs-Kontrollgruppensdesign
Simion & Folostina (2013)	Rumänien	180 SuS / ID	ICT-unterstützte Förderung visuell- motorischer Fähigkeiten	Versuchs-Kontrollgruppensdesign
Berizzi, Di Barbora & Vulcani (2017)	Italien	30 SuS / EBD, LD	ICT-basiertes Attributionstraining	Prä-Post-Vergleich
Kiewik, Van Der Nagel, Engles & De Jong (2017)	Niederlande	73 SuS / ID	ICT-basierte Suchtprävention	Versuchs-Kontrollgruppensdesign
Hinweis. SEN = Sonderpädagogischer Förderbedarf (unspezifisch), LD = Lernschwierigkeiten; EBD = Verhaltensschwierigkeiten; SD = Sprachschwierigkeiten; ID = geistige Beeinträchtigung; VI = Sehbeeinträchtigung; PI = körperliche-motorische Beeinträchtigung; HI = Hörbeeinträchtigung; SHP = schulische Heilpädagoginnen und -pädagogen; LP = Lehrperson; SuS = Schülerinnen und Schüler.				

Tab. 1:
Überblick über die identifizierten Studien

regelmäßig für Bildungsaktivitäten einzusetzen. Allerdings bewerteten die Lehrpersonen ihre Kenntnis über spezifische ICT für Sehbeeinträchtigte nur als gering. 91 % zeigten die Bereitschaft, ihre Ausbildung bezüglich spezifischer ICT für Sehbeeinträchtigte fortzusetzen. Rund ein Viertel der Lehrkräfte gab an, während ihrer eigenen Hochschulausbildung weniger als 50 Stunden mit der Nutzung und dem Erlernen von ICT verbracht zu haben und 36 % von ihnen berichteten, dass es in ihrer Ausbildung keine spezifischen ICT-Inhalte im Bezug auf das Thema Sehbeeinträchtigung gegeben habe. Weitere 47 % verbrachten weniger als 50 Stunden damit, spezifische ICT für Personen mit Sehbeeinträchtigung zu erlernen. Die Autorengruppe beobachtete einen Zusammenhang zwischen einer geringen ICT-Nutzung im Unterricht mit Schülerinnen und Schülern mit einer Sehbeeinträchtigung und einer geringen allgemeinen oder spezifischen ICT-Ausbildung für Sehbeeinträchtigte in der Lehramtsausbildung.

Die ICT-Nutzung im Unterricht mit Schülerinnen und Schülern mit geistiger Behinderung untersuchen Arhipova und Sergeeva (2015) und beziehen hierfür die Daten aus Befragungen von Lehrkräften, Eltern und der Kindern ein (es findet sich leider weder eine Spezifizierung der Versuchspersonen noch Angaben zur Anzahl). Zentrale Befunde sind, dass einerseits aufgrund

einer schlechten technischen und materiellen Ausstattung der Schule ICT nur wenig genutzt werden kann und andererseits mangelnde Computerkenntnisse von Lehrkräften, Schülerinnen und Schülern sowie ihren Eltern die Implementierung von ICT in den Bildungsprozess erheblich erschweren. Bei den Lehrkräften geben z. B. 50 % der Befragten an, über grundlegende Computerkenntnisse zu verfügen, es jedoch schwierig zu finden, diese beim Unterrichten von Schülerinnen und Schülern mit Förderbedarf anzuwenden. 10 % der Lehrkräfte verfügen nicht einmal über grundlegende Computerkenntnisse und sind nicht bereit, diese für ihre Arbeit zu erwerben. Als beachtenswert stellt die Autorengruppe heraus, dass der Grad der Computerkenntnisse nicht vom Alter oder der Qualifikationskategorie der Lehrkräfte abhängt.

Der Artikel von Kojic et al. (2017) schließt an die Resultate der schwedischen Studie an, zeigt aber bezüglich des Lebensalters der Lehrpersonen ein konträres Ergebnis. Mittels Fragenbogen werden 200 Kindergärtenlehrpersonen von Kindern mit erhöhtem Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung darüber befragt, ob sie genügend ICT-Kompetenzen für einen Einsatz mit den Kindergartenkindern aufweisen und ob sie gewillt sind, ihre ICT-Kenntnisse für diesen Zweck anzuwenden. Von den drei erhobenen und möglichen Einflussfaktoren, dem Lebensalter der Lehrperson, dem aktuellen Einsatzort (urban vs. ländlich) und der Anzahl Jahre Berufserfahrung zeigt einzig das Lebensalter der Befragten einen Einfluss auf die Antworten. Jüngere Lehrpersonen sehen sich selbst als fähiger und auch gewillter, ICT für den Fernunterricht (distance learning) mit Kindergartenkindern einzusetzen. Ebenfalls schätzen sie den Nutzen davon höher ein, als dies ältere Lehrpersonen tun. Die Studie ist vor der Diskussion um den frühen Erwerb von ICT-Kenntnissen (teils auch als „computer literacy“ oder „ICT literacy“ benannt) zu sehen.

In einer qualitativen Studie analysiert Abed (2018) die Perspektive von 20 Lehrkräften in Bezug auf den Einsatz von ICT bei Schülerinnen und Schülern mit Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung. Abed (2018) ermittelt, dass sechs der 20 Lehrpersonen noch nie ICT in der schulischen Arbeit mit Kindern mit Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung eingesetzt haben. Bei zwölf Lehrkräften wurde festgestellt, „dass sie kein Verständnis oder Wissen über die verschiedenen Aktivitäten haben, die durch den Einsatz von ICT erleichtert werden können“ (S. 12). Die übrigen Lehrkräfte gaben an, dass die Computernutzung hauptsächlich zum Zweck des Schreibens erfolgte.

Bagon et al. (2018) beschreiben anhand einer Befragung von 602 Schülerinnen und Schülern der 7. bis 9. Klasse aus 48 Schulen aus Slowenien (insgesamt 1880 Fragebogen verteilt; Rücklauf 32%) das ICT-Nutzungsverhalten. Gezeigt hat sich, dass Schülerinnen und Schüler dieser Altersstufe häufiger in der Freizeit ICT nutzen als während der Schulzeit. Weiter hat sich gezeigt, dass Schülerinnen und Schüler mit Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung infolge von Lernschwierigkeiten ICT weniger häufig nutzen als ihre Peers. Jungen schreiben ICT generell eine höhere Bedeutung zu (insbesondere für ihren Lernerfolg) und verwenden ICT häufiger als Mädchen.

Die Studie von Mølster und Nes (2018) geht der Frage nach, inwieweit ICT von Schülerinnen und Schülern mit Lernschwierigkeiten genutzt werden und inwieweit der Einsatz für die Inklusion dieser Kinder zuträglich ist. Sie stellen einerseits fest, dass Kinder mit Lese- und Schreibschwierigkeiten häufiger ICT nutzen als andere Schülerinnen und Schüler und dies insbesondere im muttersprachlichen Unterricht. Sie diskutieren einen positiven Zusammenhang zwischen ICT-Nutzung von lernschwachen Schülerinnen und Schülern und deren Lernerfolgen im schriftsprachlichen Unterricht. Trotz dieser positiven Tendenz ermittelt die Autorengruppe analog zu Abed (2018), dass der Einsatz von ICT im Unterricht für alle Schülerinnen und Schüler sehr gering ausfällt und digitales Lernen wenig verbreitet ist. Die wichtigste Erklärung, die neben den Kosten vorgebracht wird, ist, dass vielen Lehrkräften digitale Fähigkeiten fehlen und sie mehr Aus- und Weiterbildung in diesen Bereich benötigen. Zudem werde die Bedeutung von ICT für Kinder mit Lernschwierigkeiten über den schriftsprachlichen Unterricht hinaus von Lehrpersonen nicht wahrgenommen. Diese Daten stammen von 30 Klassenlehrkräften und ihren Schülerinnen und

Schülern mit und ohne Lernschwierigkeiten. In Bezug auf Inklusion stellt die Forschergruppe fest, dass sich rund 20% der Schülerinnen und Schüler mit Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung bei der Verwendung eines Computers stigmatisiert fühlten, da andere ihn nicht verwendeten. Mølster und Nes fordern daher, dass bei allen Lernenden eine Reihe von Methoden und Technologien zum unterrichtlichen Lernen angeboten werden müssten.

In der Studie von Magyar et al. (2020) werden 121 Primar- und Sekundarlehrpersonen befragt, die in einem inklusiven Setting arbeiten. Einerseits wurden sie nach ihrem sonderpädagogischen Wissen und ihrer Haltung gegenüber Kindern und Jugendlichen mit erhöhtem Bildungsbedarf befragt. Andererseits wurden die Lehrpersonen über ihren Einsatz von ICT mit Schülerinnen und Schülern mit Lernschwierigkeiten befragt, da dieser Aspekt als besonders relevant für die Inklusion angesehen wird. Die Resultate zeigen, dass Lehrpersonen, die in ihrer Lehramtsausbildung vertieftes, sonderpädagogisches Wissen erworben haben, auch höhere Kompetenzen im gewinnbringenden Einsatz von ICT zeigen. Generell hat sich die Häufigkeit des Einsatzes von ICT im Unterricht als moderat ergeben, sowie auch ziemlich limitiert auf einzelne Anwendungsbereiche: Lehrpersonen beschränken sich auf den bloßen Einsatz von Videos, Filmen und Tonmaterial. Zudem hat sich gezeigt, dass in den überwiegenden Fällen ICT-Materialien für die ganze Klasse gesucht wurden und bei dieser Suche die Schülerinnen und Schüler mit Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung nicht speziell im Fokus der Aufmerksamkeit der Lehrpersonen standen. Zusammenfassend betont also die Autorengruppe die positive Bedeutung des Wissenserwerbs über Sonderpädagogik sowie von ICT während der Lehramtsausbildung auf zukünftige Praktiken während der Tätigkeit als Lehrperson. Zudem zeigt sich die curriculare Verankerung der beiden Faktoren „Sonderpädagogik“ und „ICT“ als relevant.

Pettersson und Näsström (2020) konzentrieren sich auf ICT-Kompetenzen und den ICT-Einsatz von Lehrkräften an ländlich gelegenen Schulen. Diese arbeiten allesamt in einem inklusiven Setting ohne sonderpädagogische Lehrkraft vor Ort. Anlässlich einer 2017 beschlossenen nationalen schwedischen Strategie sollen Lehrpersonen an solch geografisch abgelegenen Schulen dennoch sonderpädagogische Beratung mittels videobasierter Kommunikation in Anspruch nehmen können. ICT-Kenntnisse und ICT-Nutzung der Lehrpersonen sind als Grundvoraussetzung für die Nutzung des Angebots relevant. Alle Daten basieren auf der Selbstdeklaration von 20 Lehrpersonen aus vier Schulen, die mittels Online-Fragebogen zu den Kategorien Digitale Kompetenzen, Gebrauch von ICT im Unterricht und Erwartungen an das digitale, sonderpädagogische Beratungsangebot erhoben wurden. Gefunden wurde eine positive Korrelation zwischen wahrgenommener Kompetenz und Einsatz von ICT. Da beide Werte mittels Selbstdeklaration erhoben wurden, kann die wahrgenommene Kompetenz als positive Selbstwirksamkeitserwartung gelesen werden, die eine positive Verknüpfung mit dem tatsächlichen ICT-Einsatz aufweist. Weiter zeigen Lehrpersonen im Vergleich zu Kindergartenlehrpersonen und Sozialpädagoginnen und -pädagogen höhere Werte, weswegen die Autoren auf den Einfluss der eigenen Ausbildung von Fachpersonen hinweisen. Erstaunt hat die Autoren dabei, dass die Lehrpersonen in der Alterskategorie 50 bis 59 Jahre sich als überdurchschnittlich kompetent und als ICT überdurchschnittlich oft im Unterricht einsetzend erleben, was den Ergebnissen von Kojic et al. (2017) entgegenpricht. Der Befund kann möglicherweise auf die niedrige Anzahl Versuchspersonen, n = 20 über alle Altersklassen hinweg, zurückgeführt werden.

Mit der Studie von Börnert-Ringleb et al. (2021) wurde eine einzige Arbeit gefunden, die nach März 2020 gestartet hat und somit explizit auf die Situation des Fernunterrichts mittels ICT während der Pandemie Bezug nehmen kann. Die Autoren untersuchen, womit die Intention zur Verwendung von ICT im Unterricht mit Schülerinnen und Schülern mit Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung zusammenhängt. Die Autoren untersuchen, wie lehrkraftbezogene, schulbezogene oder schülerbezogene Faktoren zusammenhängen. Dabei messen sie Haltung und Selbstwirksamkeitserwartung der schulischen Heilpädagoginnen und -pädagogen bezüglich ICT, die wahrgenommene organisationale Unterstützung und Merkmale von Schülerinnen und Schülern. Die Resultate zeigen, dass sich in erster Linie die spezifische Selbstwirksamkeitserwartung bezüglich ICT als

starker Prädiktor erwiesen hat, ob eine sonderpädagogische Lehrkraft die Intention aufbaut, mit den Schülerinnen und Schülern digital zu lernen oder nicht. Dazu kommt als weiterer wichtiger Prädiktor die wahrgenommene organisationale Unterstützung hinzu. Als Hindernis wurden eine fehlende Selbstregulation von Schülerinnen und Schülern sowie fehlende Unterstützung zu Hause wahrgenommen. In der Studie wird betont, dass die Intentionsbildung zum Einsatz von ICT durch ein Zusammenspiel von Faktoren entsteht und dass eine fundierte ICT-Ausbildung der schulischen Heilpädagoginnen und -pädagogen entscheidend ist, ob ICT tatsächlich eingesetzt werden.

Zufriedenheit mit ICT-gestütztem Lernen

Hritcu (2016) untersuchen Schülerinnen und Schüler mit geistiger Behinderung der 1. bis 4. Primarschulklasse bezüglich des computergestützten Mathematiklernens und ihrer Zufriedenheit mit Lernprogrammen, die in Rumänien sehr breit eingesetzt werden. Die Datenerfassung erfolgte mittels Fragebogen. Die Studie deutet auf die Zufriedenheit der Lehrkräfte sowie auf eine Verbesserung des Lernerfolgs der Kinder hin.

Die Applikation SkyApp (Yeung et al., 2017) aus Hongkong ist eine Observationssoftware zur Echtzeitanalyse von Lernverhaltensdaten bei der Bearbeitung von mathematischen Aufgaben. Durch die Anwendung von Clustering-Algorithmen auf mehrere Lernmetriken (z. B. Ergebnisse, Zeit und Anzahl der Versuche für Aufgaben) werden Schülerinnen und Schüler nach Lernmerkmalen mit dem Ziel klassifiziert, dass Lehrkräfte Kinder mit potenziellem Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung schneller identifizieren, um sie frühzeitiger und gezielter zu unterstützen. Auf Basis der SkyApp-Daten kann dann ein spezifisches Feedback durch die Lehrperson an die Schülerinnen und Schüler gegeben werden. Ergänzend hierzu werden lerntheoretische Elemente in Form einer Ausgabe von Comic-Symbolen nach Abschluss der E-Learning-Aktivitäten integriert. Am Ende eines acht Monate umfassenden Testzeitraums holen Yeung et al. (2017) Rückmeldungen von 64 Schülern mit Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung aus Grundschulen ein. Rund 80% der Kinder geben an, dass sie SkyApp weiterhin verwenden möchten und rund 69% von ihnen sagen, dass SkyApp das Lernen in Mathematik für sie interessanter gemacht hat. Die Autorgruppe resümiert eine gute pädagogische Machbarkeit des ICT-Einsatzes und heben das zusätzliche Potential einer Gamifizierung des Lernens hervor.

ICT-Interventionsstudien

Peltenburg et al. (2010) vergleichen die Anzahl richtiger Antworten in einem standardisierten Mathetest, der sowohl analog als auch digital dargeboten wird. Für die Studie konnten sie 80 Studierende mit Lernschwierigkeiten aus Sonderschulen in den Niederlanden rekrutieren. Das Besondere bei der ICT-gestützten Testvariante sei, dass jedes Element aus einem Text und einem Bild besteht, welche den Kontext veranschaulichen. Der Text werde vom Computer vorgelesen und durch Klicken auf eine Schaltfläche könne das gesprochene Problem ein- oder mehrmals wiederholt werden. Für die ICT-Version ermitteln die Autoren gegenüber der Papierversion eine signifikant höhere Anzahl an richtigen Antworten bei mittlerer Effektstärke ($d = 0.71$).

Die Studie von Simion und Folostina (2013) untersucht die Auswirkungen der ICT auf die visuo-motorische Entwicklung von Schülerinnen und Schülern mit geistiger Behinderung. Die Stichprobe bildeten 180 Kinder mit leichter geistiger Behinderung aus Sonderschulen, die sich je zur Hälfte auf Versuchs- und Kontrollgruppe verteilen. Für die Versuchsgruppe wurden nicht näher bezeichnete Unterrichtsinhalte sequenziert und medial aufbereitet, sodass die Kinder diese mehrfach wiederholen konnten. Im Prä-Post-Vergleich schnitt die ICT-Gruppe hinsichtlich der visuo-motorischen Fähigkeiten signifikant besser ab als die Kontrollgruppe. Die Autoren ziehen den Schluss, dass sich die Integration von ICT in den Unterricht für Kinder mit geistiger Behinderung positiv auf deren partizipative Möglichkeiten auswirkt.

Berizzi et al. (2017) untersuchten in einer Studie die Wirksamkeit einer E-learning-Plattform zur Verbesserung der Attributionsmuster bei 30 Schülerinnen und Schülern mit Lern- und Verhaltensstörungen der Sekundarschule. Das Tool beinhaltet Fragebögen zur Selbsteinschätzung und

Reflektion der Attribution, Motivation und Selbstkontrolle, Folien zu den Lerninhalten, Karten, um das Gelernte zu vertiefen und zu üben sowie neue Strategien anzuwenden, ein Glossar, ein Forum und einen Messenger für den Kontakt mit Tutoren. Die Plattform wurde über einen Zeitraum von acht Monaten eingesetzt. Im Prä-Post-Vergleich zeigt sich eine Verbesserung der Attributionsstile der Kinder mit sozial-emotionalen Beeinträchtigungen und Lernschwierigkeiten nach Abschluss der Intervention. Ergänzend zu den quantitativen Daten belegen die qualitativen Rückmeldungen der Eltern und Kinder eine hohe Teilnehmerszufriedenheit.

Die Wirksamkeit eines E-Learning-Angebots zur Prävention von Alkohol- und Tabakkonsum bei Schülerinnen und Schülern mit geistiger Behinderung untersuchen Kiewik et al. (2017). Das Programm umfasst Spiele, Videos, Quiz und Tests, um das Substanzwissen der Schülerinnen und Schüler zu verbessern, Beispiele für angemessene Ablehnungsfähigkeiten zu liefern und die Fähigkeit zu stärken, eigene Entscheidungen zu treffen. Die Inhalte werden von einem Avatar visuell und auditiv präsentiert. Die Versuchsgruppe umfasste 35 Schülerinnen und Schüler und 34 Schülerinnen und Schüler bildeten die Kontrollgruppe. Das Alter der Teilnehmenden lag zwischen 12 bis 16 Jahren. Beide Gruppen besuchten Förderschulen. Das E-Learning-Programm wirkte sich positiv auf den Einfluss der Klassenkameradinnen und -kameraden und der Freunde hinsichtlich des Alkoholkonsums mit mittlerer bis großer Effektstärke aus ($\eta = 0.109-0.194$) aus. Es wurden keine signifikanten Auswirkungen auf andere Verhaltensweisen, Determinanten und Kenntnisse festgestellt. Aufgrund der positiven Effekte auf den Alkoholkonsum resümiert die Gruppe, dass E-Learning-Präventionsprogramme für Jugendliche mit geistiger Behinderung prinzipiell durchführbar sind.

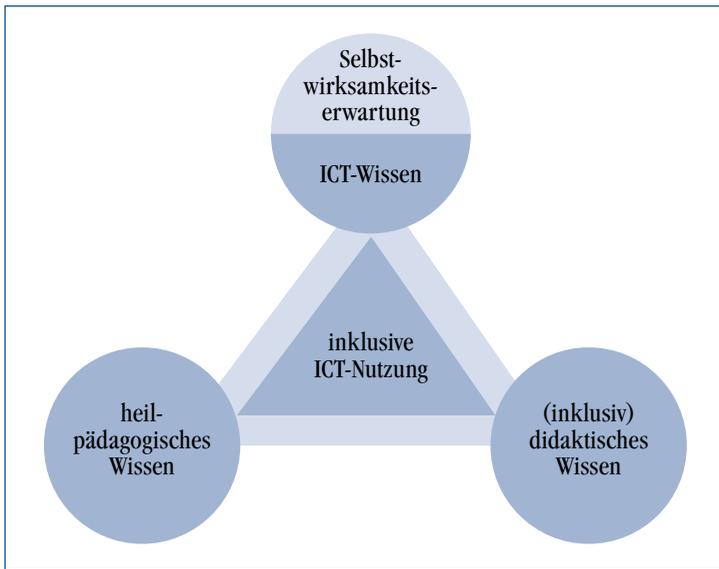
Insgesamt konnte nur eine sehr überschaubare Anzahl von 18 Studien zur Nutzung von ICT in der Sonderpädagogik für den Zeitraum 2010 bis Januar 2021 identifiziert werden. Die Mehrheit der Studien stammt aus dem osteuropäischen Raum. Der angloamerikanische Bereich ist nicht und Westeuropa im Vergleich nur relativ wenig vertreten. Die Nutzung von ICT und Probleme damit sind über Länder erstaunlich vergleichbar. Digitales Lernen ist wenig verbreitet im Bereich der Sonderpädagogik. Schülerinnen und Schüler mit Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung verwenden ICT weniger häufig als ihre Peers ohne Förderbedarf (Bagon et al, 2018). Der Einsatz von ICT stellt sich häufig basal dar, d. h. er beschränkt sich nicht selten auf die Nutzung von Videos und Tonmaterial im Unterricht (Arhipova & Sergeeva, 2015; Hritcu, 2016). Spezifische ICT-Einsatzgebiete beziehen sich häufig auf die Unterstützung in der schriftsprachlichen Kommunikation (Abed, 2018; Mølster & Nes, 2018; Starčić & Bagon, 2014). Als wichtige Voraussetzung für die Nutzung von ICT wird häufig angeführt, dass alle beteiligten Personen ausreichenden Zugang zu digitalen Technologien haben müssen und dass die Klassenzimmer, Schulen und Lehrkraftbildungsstätten über eine stabile Internetverbindung verfügen müssen (Ratheeswari, 2018). Die technische Ausstattung wird nur dann erwähnt, wenn sie ungenügend ist. Bei Vorhandensein einer ausreichenden technischen Ausstattung wird kein weiterer Ertrag davon berichtet. Trotz wahrscheinlich sehr unterschiedlicher technischer Ausstattung in den verschiedenen Ländern, in denen die Studien durchgeführt wurden, zeigen sich ähnliche Resultate. Wir schließen daraus, dass die Ausstattung nur als notwendige Grundbedingung dient. Wenn Ausstattung allein nicht ausschlaggebend ist, könnten Wissen und Fertigkeiten zentral sein (Ratheeswari, 2018).

Befunde zu ICT – Nutzung, Einstellungen und Wissen

Die Ergebnisse der vorgestellten Studien im Bereich «ICT – Nutzung, Einstellungen und Wissen» unterstreichen die Bedeutung von Faktoren auf Seite der Lehrperson. Der zentrale Befund hierbei ist, dass nicht alle Lehrpersonen über ausreichend Kenntnisse hinsichtlich ICT verfügen (Abed, 2018; Arhipova & Sergeeva, 2015; Mølster & Nes, 2018; Ramos & Andrade, 2014). Dieses Ergebnis zeigt sich landesunspezifisch. Wir schließen aus den gesichteten Studien ebenfalls, dass ICT in sonderpädagogischen Ausbildungen im untersuchten Zeitraum noch wenig thematisiert wurde (Kojić, Kojić-Grandić, & Markov, 2017; Ramos & Andrade, 2014). Wissen über ICT und die Aus- und Fortbildung zur Nutzung von ICT in pädagogischen Kontexten sind die zentralen Herausforderungen für sonderpädagogische Fachkräfte (Abed, 2018; Mølster & Nes, 2018).

Diskussion

Abb. 2:
Inklusive ICT-Nutzung
in der Sonderpädagogik



In der Zusammenschau der Nutzungs-Wissens-Studien ergeben sich drei Bereiche, die miteinander die inklusive ICT-Nutzung beeinflussen.

Einerseits ist dies das ICT-Wissen der Lehrpersonen bzw. der schulischen Heilpädagoginnen und Heilpädagogen (Abed, 2018; Arhipova & Sergeeva, 2015; Börnert-Ringleb et al., 2021; Kojić et al., 2017; Magyar et al., 2020; Mølster & Nes, 2018; Pettersson & Näsström, 2020; Ramos & Andrade, 2014). Der Zusammenhang ICT-Kenntnisse und Selbstwirksamkeitserwartung mit der Nutzung wird in verschiedenen Studien diskutiert, und zwar in die Richtung, dass gute Kenntnisse und eine hohe Selbstwirksamkeitserwartung mit vermehrter ICT-Nutzung einhergehen. Die Wirkrichtung wird nicht erforscht und der Zusammenhang kann daher nicht spezifiziert werden. Kenntnisse werden jedoch in keiner Studie über Wissens- oder Anwendungstests erhoben, sondern ausschließlich mittels Selbsteinschätzung. Durch dieses Vorgehen können die reinen Kenntnisse mit der Selbstwirksamkeitserwartung konfundiert sein. Ein weiterer Punkt, der die inklusive ICT-Nutzung beeinflusst, ist das behinderungs- bzw. störungsspezifische Wissen (Arhipova & Sergeeva; 2015; Börnert-Ringleb et al. 2021; Magyar et al., 2020; Ramos & Andrade). Alle vier Arbeiten zeigen auf, dass ICT-Wissen allein nicht ausreicht, sondern erst in der Kombination mit behinderungs- bzw. störungsspezifischem Wissen nutzbringend eingesetzt werden kann. Als dritten interagierenden Bereich zeigt sich das inklusiv-didaktische Wissen. Die Studie von Mølster und Nes (2018) zeigt, dass der Einsatz von ICT als Hilfsmittel für Schülerinnen und Schüler mit Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung im inklusiven Setting einen Exklusionseffekt haben kann. Ihre Untersuchung ergab eine Quote von 20% an Schülerinnen und Schülern mit Lernschwierigkeiten, die sich durch die unterrichtliche ICT-Verwendung sozial stigmatisiert und ausgeschlossen fühlten. Dieser Zusammenhang wurde bis dato allerdings nur in der Studie von Mølster und Nes (2018) adressiert, sodass die Verknüpfung zwischen ICT und sonderpädagogisch-didaktischem Wissen noch wenig untersucht und abgesichert ist.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Nutzung von ICT an sich noch nicht darüber entscheidet, wie gewinnbringend ICT für Schülerinnen und Schüler mit Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung eingesetzt wird. Gewinnbringend heißt in diesem Fall inklusions- und partizipationsfördernd sowie den Lernerfolg steigernd. Eine gewinnbringende Nutzung kann erst dann gewährleistet werden, wenn ICT-Wissen mit behinderungsspezifischem Wissen und inklusiv-didaktischem Wissen zusammenkommt.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Nutzung von ICT an sich noch nicht darüber entscheidet, wie gewinnbringend ICT für Schülerinnen und Schüler mit Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung eingesetzt wird. Gewinnbringend heißt in diesem Fall inklusions- und partizipationsfördernd sowie den Lernerfolg steigernd. Eine gewinnbringende Nutzung kann erst dann gewährleistet werden, wenn ICT-Wissen mit behinderungsspezifischem Wissen und inklusiv-didaktischem Wissen zusammenkommt.

Diskussion Interventionsstudien

Die Ergebnisse der vorgestellten Studien unterstreichen die Bedeutung von ICT für Schülerinnen und Schüler mit Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung. In den zusammengefassten Primärstudien zeigen sich konstant positive Befunde trotz unterschiedlicher Voraussetzungen in verschiedenen Ländern, über verschiedene Förderbedarfe (Lernschwierigkeiten, geistige Behinderung) und über verschiedene Fördergegenstände (Mathematik, Alkoholprävention, Metakognition, Visuomotorik). Zudem wird die positive Wirkung von ICT beim Thema Schreiben und Lesen im Speziellen betont (u. a. Abed, 2018; Mølster & Nes, 2018). Über alle Studien stellt sich als zentral heraus, dass ICT zielgruppen- und bedarfsspezifisch und mit (inklusions-)didaktischer Konzeption eingesetzt wird.

Es fällt auf, dass die drei Interventionsstudien mit konkreten Lernangeboten zu den Themen Drogenprävention, Metakognition und Visuomotorik didaktische Überlegungen thematisieren und somit in Abbildung 2 thematisch im Feld „(inklusive) didaktische Überlegungen“ angesiedelt werden können. Dabei stehen die Themen Elementarisierung und Sequenzierung im Vorder-

grund. Da drei von vier Studien an special education schools durchgeführt wurden, kommt der Aspekt „inklusiv“ bedingt durch das Setting etwas weniger zum Tragen und Probleme der Stigmatisierung, die unter anderem von Mølster and Nes (2018) beschrieben werden, können nur eingeschränkt nachgezeichnet werden.

Vor dem Hintergrund der Stigmatisierungsproblematik lässt sich ableiten, dass wenn ICT genutzt wird, sie als Arbeitsweise für alle angeboten werden sollte. Eine wichtige Überlegung hierbei ist, gewisse Arbeiten in der Schule vollständig auf ICT-gestütztes Arbeiten umzustellen. Damit könnte den Möglichkeiten von Stigmatisierungsprozessen vorgebeugt werden. Wird das Verhältnis von analog und digital in der Textproduktion im Berufsleben betrachtet, so würde das Verhältnis zugunsten von digital diesen stärkeren Einbezug von ICT ebenfalls rechtfertigen. Dadurch könnte der Appell von Bagon et al. (2018), dass ICT von Schülerinnen und Schülern mit Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung mehr genutzt werden sollten, eingelöst werden. Die zwar nur wenigen Befunde sehen erfolgsversprechend aus und deuten darauf hin, dass es sich lohnt, in dieses Feld zu investieren.

Limitationen

Aufgrund der allgemeinen Digitalisierung der Gesellschaft und der Aktualität der Thematik auch für den Bereich Pädagogik erstaunt das Resultat der 18 Treffer für die Zeitspanne von zehn Jahren. Die Limitation dieser Studie ist klar durch die geringe Zahl der Studien bedingt, die referiert werden. Eine Ausweitung der Suchbegriffe um spezifische Technologien und spezifische Behinderungsformen würde gegebenenfalls zu einer Ausweitung der Treffer führen. Für die Auffindbarkeit, Vergleichbarkeit und in Anbetracht eines sich schnell verändernden Felds mit immer neuen technischen Geräten schlagen wir vor, einen robusten Begriff zu verwenden, der verschiedene Techniken zusammenzufassen vermag. Wir schlagen vor, dass Forschergruppen unabhängig davon, welche technischen Geräte sie verwenden (Tablet, PC, Smartphones, iPad Tablet, Produktname etc.) das Schlagwort ICT verwenden. Der Begriff hat das Potential, eine Konstanz entwickeln zu können, denn es geht um Technologie, die zum Kommunizieren genutzt wird (Ratheeswari, 2018), es muss dazu das technische Gerät nicht explizit genannt werden.

Zur Charakterisierung der Schülerinnen und Schüler mit Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung sind die Begrifflichkeiten ebenfalls variabel, d. h. unterschiedlich von Land zu Land sowie innerhalb des Landes stark von der Bildungsadministration der jeweiligen Region abhängig. Hier schlagen wir den Begriff special educational needs (SEN) vor, und zwar auch dann, wenn spezifisch Lernschwierigkeiten etc. angesprochen werden. Quintessenz ist, dass wir uns zwischen Studien in der Begriffsführung vereinheitlichen müssen, um von regionalen Begebenheiten und von technischer Innovation unabhängig zu sein.

Praktische Implikationen

Als zentrale Herausforderung für die Sonderpädagogik werden die Aus- und Fortbildung zu den Themen ICT und Nutzung von ICT in pädagogischen Kontexten identifiziert (Abed, 2018; Mølster & Nes, 2018; Ramos & Andrade, 2014). Die ICT-Kenntnisse der Lehrpersonen und Heilpädagoginnen und -pädagogen werden als wichtiger Faktor identifiziert, so dass aktuell die fehlenden ICT-Kenntnisse von Lehrpersonen und Heilpädagoginnen und -pädagogen als Hauptfaktor für Limitationen wahrgenommen werden, denn es gilt der Zusammenhang je ICT-kompetenter sich eine Fachperson selbst einschätzt, desto eher nutzt sie ICT (gewinnbringend) im Unterricht.

Das Thema ICT und eine regelmäßige Nutzung von ICT sollte auch im Unterricht mit Schülerinnen und Schülern mit Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung an Bedeutung gewinnen. Gemäß Bagon et al. (2018) nutzen Schülerinnen und Schüler mit Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung und dabei insbesondere Mädchen ICT weniger häufig als ihre Peers. Im schulischen Kontext ist diese Nutzung noch geringer als privat. Um ein gut verankertes und breites ICT-Wissen und -Fähigkeiten auch bei Schülerinnen und Schülern mit Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung etablieren zu können, sollte sich dieses Verhältnis ändern, zumal angenommen werden kann, dass Schülerinnen und Schüler mit Bedarf an sonderpädagogischer

Schlüsselwörter

Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT), E-Learning, Sonderpädagogik, Review

Abstract

The use of Information and Communication Technologies (ICT) is an important topic for school education worldwide, also because of Covid-19. In the field of special education, ICT are of central importance for both participation and academic achievement as well as multi-professional cooperation. The aim of the present work was therefore to identify and summarize studies on the use of ICT in special education from the past 10 years. A systematic database search identified 18 articles. Support for reading and writing is identified as the most common type of use. The knowledge of special education teachers is named as the central challenge. At the same time the few intervention studies available indicate positive effects of an evidence-based approach.

Keywords

Information and Communication Technologies (ICT), e-learning, special education, SEN, review

Unterstützung auf didaktisierte Einführungen und regelmäßige Übung und Anwendung zum Aufbau von neuen Kompetenzen und Handlungs-routinen angewiesen sind.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass der Einsatz von ICT den Lernerfolg und ebenfalls den Grad der Inklusion von Schülerinnen und Schülern mit Bedarf an sonderpädagogischer Unterstützung fördern kann. Jedoch bleiben die genauen Wirkmechanismen noch weitgehend unklar, d. h. mit anderen Worten, wir wissen noch nicht genau, wie ICT am effektivsten eingesetzt werden kann. Aufgrund der zusammengetragenen Studien kommen wir zu dem Schluss, dass eine inklusive, problemspezifische Nutzung dann möglich wird, wenn bei der Lehrperson, der Heilpädagogin bzw. dem Heilpädagogen auf die Kombination von drei Wissensbereichen zurückgegriffen werden kann: ICT-Wissen, behinderungsspezifisches Wissen und (Inklusions-) didaktisches Wissen. Dabei ist der Einfluss des Faktors (Inklusions-) didaktisches Wissen noch deutlich am wenigsten erforscht und wir sehen den Einbezug dieses Felds als wichtigen Punkt für zukünftige Forschung. Ebenfalls plädieren wir zugunsten einer erhöhten Auffindbarkeit und Vergleichbarkeit zwischen Studien auf die Vereinheitlichung von Begriffen, die unabhängig von den aktuellen (bildungs-)politischen und technischen Begebenheiten über einen längeren Zeitraum verwendbar sind und schlagen hierzu ICT und Schülerinnen und Schüler mit sonderpädagogischem Förderbedarf (special educational needs, SEN) vor.

Literatur

- Abed, M. G. (2018). Teachers' Perspectives Surrounding ICT Use amongst SEN Students in the Mainstream Educational Setting. *World Journal of Education*, 8, 6-16. doi:10.5430/wje.v8n1p6
- Arhipova, S. V. & Sergeeva, O. S. (2015). Features of the Information and Communication Technology Application by the Subjects of Special Education. *International Education Studies*, 8, 162-170. doi:10.5539/ies.v8n6p162
- Bagon, Š., Gačnik, M. & Starčič, A. I. (2018). Information Communication Technology Use among Students in Inclusive Classrooms. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (ijET)*, 56-73. doi:10.3991/ijet.v13i06.8051
- Berizzi, G., Di Barbora, E. & Vulcani, M. (2017). Metacognition in the e-learning environment: a successful proposition for Inclusive Education. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 13, 47-57. doi:10.20368/1971-8829/1381
- Börnert-Ringleb, M., Casale, G. & Hillenbrand, C. (2021). What predicts teachers' use of digital learning in Germany? Examining the obstacles and conditions of digital learning in special education. *European Journal of Special Needs Education*. doi:10.1080/08856257.2021.1872847
- Department for Education and Department for Health. (2015). *Special educational needs and disability code of practice: 0 to 25 years*. Abgerufen von https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/398815/SEND_Code_of_Practice_January_2015.pdf [27.20.2021].
- Hövel, D. & Hennemann, T. (2019). Kooperative Dokumentation der erweiterten individuellen Förderung. Das virtuelle Schulboard. In A. Schuhmacher, & E. Adelt, *Von der Förderplanung zur Lern- und Entwicklungsplanung* (pp. 203-218). Münster: Waxmann.
- Hritcu, M. Ş. (2016). *The Impostance of Educational Software in Improving the Quality of Education for Childern with Special Educational Needs. The 12th International Scientific Conference eLearning and Software for Education Bucharest, April 21-22*, (pp. 95-100). doi:10.12753/2066-026X-16-097
- Huber, S. G., Günther, P. S., Schneider, N., Helm, C., Schwander, M., Schneider, J. A. & Pruitt, J. (2020). *COVID-19 und aktuelle Herausforderungen in Schule und Bildung. Erste Befunde des Schul-Barometers in Deutschland; Österreich und der Schweiz*. Münster: Waxmann.
- Kiewik, M., Van Der Nagel, J. E., Engels, R. C. & De Jong, C. A. (2017). The efficacy of an e-learning

- prevention program for substance use among adolescents with intellectual disabilities: A pilot study. *Res Dev Disabil*, 63, 160-166. doi:10.1016/j.ridd.2016.09.021
- Kojic, M., Kojic-Grandic, S. & Markov, Z. (2017). *The Willingness Of Preschool Teachers To Be Professionally Trained To Work With Children With Disabilities Via Distance Learning*. The 13th International Scientific Conference eLearning and Software for Education Bucharest, April 27-28, (pp. 435-438). doi:10.12753/2066-026X-17-064
- Lewis, N. & Neill, S. (2001). Portable computers for teachers and support services working with pupils with special educational needs: an evaluation of the 1999 United Kingdom Department for Education and Employment scheme. *British Journal of Educational Technology*, 32, 301-315. doi:10.1111/1467-8535.00200
- Lidström, H. & Hemmingsson, H. (2014). Benefits of the use of ICT in school activities by students with motor, speech, visual, and hearing impairment: a literature review. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, 4, 251-266. doi:10.3109/11038128.2014.880940
- Liu, G.-Z., Wu, N.-W. & Chen, Y.-W. (2013). Identifying emerging trends for implementing learning technology in special education: A state-of-the-art review of selected articles published in 2008–2012. *Research in Developmental Disabilities*, 34, 3618-3628. doi:10.1016/j.ridd.2013.07.007
- Magyar, A., Krausz, A., Kapás, I. D. & Anita Habók. (2020). Exploring Hungarian teachers' perceptions of inclusive education of SEN students. *Heliyon*, 6. doi:10.1016/j.heliyon.2020.e03851
- Mølster, T. & Nes, K. (2018). To What Extent Does Information and Communication Technology Support Inclusion in Education of Students with Learning Difficulties? *Universal Journal of Educational Research*, 6, 598-612. doi:10.13189/ujer.2018.060403
- Peltenburg, M., van den Heuvel-Panhuizen, M. & Robitzsch, A. (2010). ICT-based dynamic assessment to reveal special education students' potential in mathematics. *Research Papers in Education*, 25, 319-334. doi:10.1080/02671522.2010.498148
- Pettersson, G. & Näsström, G. (2020). Educators' Digital Competence In Swedish Rural Schools. *European Journal of Open, Distance and e-Learning*, 23(2). doi:10.2478/eurodl-2020-0011
- Ramos, S. & Andrade, A. (2014). ICT in Portuguese reference schools for the education of blind and partially sighted students. *Education and Information Technologies*, 21, 625-641. doi:10.1007/s10639-014-9344-6
- Ratheeswari, K. (2018). Information Communication Technology in Education. *Journal of Applied and Advanced Research*, 45-47. doi:10.21839/jaar.2018.v3S1.169
- Simion, E. & Folostina, R. (2013). *The Impact of ICT in the Visumotor Precision of Students with Intellectual Disability*. The 9th International Scientific Conference eLearning and Software for Education Bucharest, April 25-26, (pp. 327-332). doi:10.12753/2066-026X-13-052
- Starčić, A. I. & Bagon, S. (2014). ICT-supported learning for inclusion of people with special needs: Review of seven educational technology journals, 1970–2011. *British Journal of Educational Technology*, 45, 202-230. doi:10.1111/bjet.12086
- Yeung, C. Y., Shum, K. H., Hui, L. C., Chu, S. K., Chan, T. Y., Kuo, Y. N. & Ng, Y. L. (2017). *Exploring Characteristics of Fine-Grained Behaviors of Learning Mathematics in Tablet-Based E-Learning Activities*. International Conference e-Learning, (pp. 149-153).

Prof. Dr. Daniela Nussbaumer
 Interkantonale Hochschule für Heilpädagogik (HfH)
 Institut für Lernen unter erschwerten Bedingungen
 Schaffhauserstrasse 239 · 8050 Zürich
 +41 44 317 11 27
 daniela.nussbaumer@hfh.ch

Prof. Dr. Dennis Christian Hövel
 Interkantonale Hochschule für Heilpädagogik (HfH)
 Institut für Verhalten, sozio-emotionale und psychomotorische Entwicklungsförderung
 Schaffhauserstrasse 239 · 8050 Zürich
 +41 44 317 13 07
 dennis.hoewel@hfh.ch