

# CÔNG NGHỆ HỖ TRỢ CHO NGƯỜI ĐIẾC VÀ NGƯỜI KHIẾM THÍNH

TRẦN NGUYỄN HƯƠNG\*

Ngày nhận bài: 30/10/2017; ngày sửa chữa: 02/11/2017; ngày duyệt đăng: 09/11/2017.

**Abstract:** The use of assistive technology for the deaf and hearing impaired people is one of the solutions which can help them integrate into society as well as reduce the barriers in their life and learning process. This article mentions the importance of assistive technology for the deaf and hard of hearing people and introduces some suitable assistive technologies such as computers, smartphones, hearing aids, cochlear implant, speech glove, shaped doorbell chime, acoustic panel, smartwatch etc. There are more and more assistive technology products for the deaf and hard of hearing people on the market with the strong development of science and technology, especially in Industry 4.0.

**Keywords:** Assistive technology, deaf, hard of hearing people.

## 1. Đặt vấn đề

Hiện nay, theo Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) thống kê, tính đến tháng 2/2017, trên thế giới có hơn 360 triệu người bị giảm thính lực, phần lớn sinh sống tại các nước đang phát triển, trong đó có 32 triệu là trẻ em. Còn ở nước ta, có khoảng 7,2 triệu người khuyết tật từ 5 tuổi trở lên, với hơn một triệu người khiếm thính và 400.000 người trong số này đang trong độ tuổi đi học [1].

Việc đảm bảo quyền của người khuyết tật đã trở thành một trong những yêu cầu quan trọng nhằm đảm bảo công bằng, vì con người và sự phát triển bền vững của quốc gia. Trong những năm gần đây, Việt Nam đã có nhiều tiến bộ trong việc cải thiện khung pháp lý, đảm bảo quyền của người khuyết tật. Luật Người khuyết tật năm 2010 khuyến khích các cơ quan, tổ chức, cá nhân chế tạo, sản xuất và cung cấp dịch vụ, phương tiện hỗ trợ người khuyết tật tiếp cận công nghệ thông tin và truyền thông, có chính sách hỗ trợ các cơ quan tổ chức cá nhân đó [2]. Ngày nay, với sự phát triển mạnh mẽ của khoa học kỹ thuật, các thiết bị công nghệ hỗ trợ người điếc và người khiếm thính ngày càng đa dạng và phong phú, các công nghệ này hỗ trợ đắc lực cho người điếc và người khiếm thính khi giao tiếp.

## 2. Nội dung nghiên cứu

**2.1. Một số khái niệm.** Khiếm thính có thể hiểu là những người bị suy giảm khả năng nghe ở các mức độ khác nhau, dẫn đến khó khăn trong giao tiếp và ảnh hưởng đến quá trình nhận thức của họ. Sự tiếp nhận âm thanh của bộ máy thính giác có thể không đầy đủ và trung thực, thậm chí bị mất [3].

**Người điếc:** Là những người không nghe được và không thể nói chuyện được. Thuật ngữ tiếng Anh thì phân biệt rõ từ Deaf (danh từ chung) - viết hoa - dùng chỉ người điếc [3].

**Đặc điểm giao tiếp:** Ở người khiếm thính và người điếc, do thiếu cảm giác nghe hoặc cảm giác nghe bị phá hủy, cảm giác thị giác và cảm giác vận động có một vai trò đặc biệt quan trọng. Thị giác của người khiếm thính trở thành chủ đạo và chủ yếu trong việc nhận thức thế giới xung quanh và tiếp nhận ngôn ngữ. Người bình thường học nói chủ yếu dựa trên cảm giác nghe và vận động, còn thị giác đóng vai trò thứ yếu. Điều này hoàn toàn ngược lại với người khiếm thính. Cùng với cảm giác vận động, cảm giác thị giác nhìn trở thành nền tảng để hình thành tiếng nói. Thậm chí người khiếm thính có thể tiếp nhận ngôn ngữ chỉ dựa trên thị giác nhìn. Rất nhiều nghiên cứu đã chứng tỏ rằng, cảm giác và thị giác ở người khiếm thính không kém so với trẻ nghe được, thậm chí còn tích cực và tinh nhạy hơn. Bởi vậy, người khiếm thính thường chú ý những chi tiết nhỏ của thế giới xung quanh mà người bình thường không để ý đến.

**Ngôn ngữ kí hiệu (NNKH):** Đây là ngôn ngữ giao tiếp chính của người điếc và người khiếm thính. Trong NNKH, người ta dùng bàn tay, ngón tay để diễn đạt các con số, chữ cái, từ và các câu. Sử dụng NNKH nhằm thúc đẩy sự phát triển về nhận thức, xã hội, tình cảm, thể chất, ngôn ngữ của trẻ. Khi tương tác với người điếc, nếu người nghe biết sử dụng NNKH thì ngôn ngữ của người điếc sẽ phát triển một cách bình thường. Trẻ điếc nếu được tiếp cận NNKH sớm sẽ thuận lợi trong quá trình học tập (đọc và viết sau này).

**Công nghệ hỗ trợ:** Thuật ngữ "công nghệ hỗ trợ" (tiếng Anh là Assistive Technology) là thiết bị, đồ dùng hoặc sản phẩm được sử dụng để nâng cao, duy trì hoặc cải thiện khả năng học tập, làm việc và sinh hoạt của người khuyết tật. Đối với người điếc và người khiếm thính, công nghệ hỗ trợ chủ yếu nhằm giúp họ giảm bớt khó khăn trong giao tiếp. Công nghệ hỗ trợ có thể

\* Trường Cao đẳng Sư phạm Trung ương

là phần cứng và phần mềm. Phần cứng là những thiết bị vật lý, ví dụ: máy trợ thính, máy vi tính, điện thoại thông minh,... Phần mềm là chương trình cài đặt trên máy tính hoặc cài đặt trên các thiết bị điện tử, như: phần mềm soạn thảo văn bản MS Word, Facebook, Email, Zalo, Viber,...

**2.2. Vai trò của công nghệ hỗ trợ với người điếc và người khiếm thính.** Những khó khăn mà người câm điếc gặp phải trong cuộc sống chủ yếu bắt nguồn từ sự hạn chế trong giao tiếp. Thiết bị công nghệ hỗ trợ người điếc và người khiếm thính giúp họ có thể giao tiếp với người bình thường. Có hai phương tiện giao tiếp chính trong cộng đồng người điếc và giữa người điếc với người nghe (người có khả năng nghe nói bình thường) đó là NNKH và chữ viết. Khi tham gia giao tiếp, nếu dùng chung NNKH thì quá trình giao tiếp sẽ trở nên đơn giản. Tuy nhiên, khi người nghe và người điếc không có chung ngôn ngữ, khi đó các thiết bị công nghệ sẽ là vật trung gian “*phiên dịch*”, giúp người câm điếc và người bình thường có thể giao tiếp trực tiếp hoặc giao tiếp từ xa. Thiết bị công nghệ sẽ chuyển đổi NNKH thành văn bản, âm thanh hoặc chuyển đổi âm thanh thành văn bản; thiết bị công nghệ hỗ trợ giao tiếp bằng văn bản. Các thiết bị tiêu biểu như: máy vi tính, điện thoại thông minh giúp giao tiếp bằng tin nhắn, email, video qua các phần mềm máy tính,... Giao tiếp này có thể thực hiện trực tiếp hoặc từ xa qua mạng internet. Với người khiếm thính còn có khả năng nghe, sử dụng máy trợ thính, ốc tai điện tử, máy ghi âm, thiết bị khuếch đại âm thanh,... sẽ giúp họ nghe rõ và dễ dàng giao tiếp hơn.

Công nghệ hỗ trợ giúp người điếc và người khiếm thính nâng cao tính độc lập, bởi họ thường phụ thuộc vào sự giúp đỡ của phụ huynh, anh chị em, bạn bè và giáo viên. Ngày nay, với sự phát triển mạnh mẽ của khoa học kỹ thuật, sự chung tay của cộng đồng, nhiều sản phẩm công nghệ hỗ trợ người điếc và người khiếm thính đã ra đời. Dưới đây, chúng tôi theo sẽ đưa ra một số công nghệ hỗ trợ tiêu biểu.

### 2.3. Một số loại công nghệ hỗ trợ cho người khiếm thính và người điếc

**2.3.1. Máy trợ thính:** Là thiết bị đeo sát vào tai người khiếm thính, làm tăng độ lớn của âm thanh một cách chọn lọc, giúp người đeo máy trợ thính nghe hiểu được dễ dàng hơn với những âm thanh dễ chịu và thoải mái nhất trong cả môi trường ồn ào hay yên tĩnh.

Hiện tại, có rất nhiều dòng máy trợ thính phù hợp với các lứa tuổi khác nhau. Để lựa chọn máy trợ thính phù hợp cho người điếc bẩm sinh, trước hết cần tiến hành thực hiện các phép đo chuẩn đoán thính

lực. Sau khi tiến hành đo và kiểm tra thính lực sẽ cho một kết quả dưới dạng biểu đồ - gọi là thính lực đồ. Dựa vào kết quả này, bác sĩ sẽ tư vấn loại máy trợ thính phù hợp.

Việc lựa chọn máy trợ thính phù hợp nên dựa theo 3 tiêu chí: *Công suất* (máy trợ thính phải có công suất phù hợp với mức độ điếc); *Công nghệ* (tùy theo nhu cầu và môi trường nghe của người điếc, bác sĩ sẽ tư vấn các loại máy với công nghệ khác nhau như: công nghệ đồng bộ 2 tai, công nghệ micro tự động định hướng âm thanh, công nghệ tự dịch chuyển tần số cao,...) và *Giá thành* (phù hợp với thu nhập của gia đình) (xem hình 1).



Hình 1. Máy trợ thính

Đối với trẻ em, cần đeo máy trợ thính càng sớm càng tốt vì độ tuổi vàng để trẻ phát triển ngôn ngữ là dưới 3 tuổi. Trên 3 tuổi, trẻ sẽ mất nhiều thời gian và vất vả hơn trong việc học nói.

**2.3.2. Điện cực ốc tai.** Điện cực ốc tai (ốc tai điện tử) là cũng một công cụ trợ thính, thay thế các tế bào lông trong bị tổn thương của tai. Nó gồm 2 bộ phận chính, bộ phận cấy bên trong và bộ phận xử lý âm thanh bên ngoài. Tuy đây là biện pháp có hiệu quả cao nhưng không được ứng dụng rộng rãi mà chỉ áp dụng với những người bị điếc nặng - sâu, khi các biện pháp trợ thính khác không hiệu quả. Ngoài ra, cần đảm bảo ốc tai còn nguyên, dây thần kinh thính giác phải còn thì ca cấy ghép mới thành công. Ngoài nhược điểm là chi phí cao, cấy ốc tai điện tử cũng có nguy cơ bị các biến chứng như nhiễm trùng, chảy máu (xem hình 2 trang bên).



Hình 2. Ốc tai điện tử

**2.3.3. Máy ghi âm.** Sử dụng để ghi âm các cuộc giao tiếp hoặc bài giảng. Thiết bị này trợ giúp người có vấn đề về nghe khi chưa kịp nắm bắt thông tin của người nói hoặc bài học của giáo viên. Họ sẽ ghi âm để nghe lại, sử dụng thêm thiết bị điều khiển âm lượng to nhỏ một cách linh hoạt.

**2.3.4. Điện thoại thông minh và máy vi tính.** Ngày nay điện thoại thông minh (smart phone), máy vi tính kết nối mạng Internet với các phần mềm ứng dụng là thiết bị hỗ trợ hiệu quả cho người điếc trong việc giao tiếp bằng văn bản và hình ảnh.

Người điếc có thể giao tiếp bằng tin nhắn trên các ứng dụng Facebook, Zalo, Viber, tin nhắn điện thoại, email,... Ngoài ra, họ cũng có thể sử dụng các phần mềm ứng dụng này để giao tiếp bằng NNKH thông qua hình ảnh video. Ngoài ra, có thể sử dụng máy tìm kiếm google, các bài giảng điện tử, bài giảng e-learning có phụ đề là NNKH, hình ảnh có phụ đề là chữ viết để hỗ trợ cho người điếc học tập và giao tiếp.

**2.3.5. Chuông cửa có hình và tấm panel tiêu âm.** Sáng 16/9/2017, tại Hà Nội, hội thảo “Kiến trúc với người điếc và người khiếm thính - Các giải pháp kiến trúc và Kỹ thuật thúc đẩy hòa nhập cuộc sống cho người điếc và người khiếm thính” được Trường Elbschule dạy trẻ điếc và khiếm thính Hamburg của CHLB Đức, Dự án Hòa nhập xã hội tổ chức. Hãng Panasonic mang đến Hội thảo giải pháp ưu việt cho cộng đồng người điếc và khiếm thính qua hệ thống “Chuông cửa có hình”. Đây là một tiện ích lớn trong cuộc sống hiện đại, tích hợp giữa camera an ninh quan sát, chuông cửa cùng hệ thống màn hình lắp đặt bên trong nhà, giúp các thành viên gia đình và người khiếm thính có thể dễ dàng nhận diện, trao đổi, kiểm soát an ninh và mở cửa tự động cho khách. Ngoài việc tạo điều kiện giao tiếp, đây còn là giải pháp hạn chế rủi ro an ninh tiềm ẩn, bảo vệ ngôi nhà 24/24 (xem hình 3).

Ngoài ra, tại hội thảo còn giới thiệu tấm panel tiêu âm treo tại sảnh, tấm lát tường có tác dụng thẩm âm là hai trong số những giải pháp kiến trúc tại Trường Elb Schule, TP. Hamburg, Đức. Không chỉ nhằm trang trí, những tấm tiêu âm này giúp giảm thời gian vang,



Hình 3. Chuông cửa có hình

giảm mức độ tiếng ồn, từ đó tăng khả năng nghe cho học sinh khiếm thính.

**2.3.6. Găng tay chuyển ngữ.** Găng tay chuyển ngữ đã được nghiên cứu và phát triển nhiều năm nay. Trên thế giới đã có các sản phẩm EnableTalk (năm 2012), Sign Language Translator (năm 2014) và SignAloud (năm 2016). Tuy nhiên, các sản phẩm này có giá thành tương đối cao và không hỗ trợ ngôn ngữ tiếng Việt (xem hình 4).



Hình 4. Găng tay chuyển ngữ

Ở nước ta, sản phẩm găng tay chuyển ngữ cho người khiếm thính do Lê Ngọc Anh, sinh viên năm thứ 5 ngành kĩ thuật cơ điện tử, khoa Cơ khí Trường Đại học Bách khoa Đà Nẵng chế tạo. Sản phẩm này vừa đoạt giải nhất cuộc thi sinh viên nghiên cứu khoa học năm 2017 của Đoàn Trường Đại học Bách khoa Đà Nẵng.

Nguyên lí hoạt động của găng tay chuyển ngữ dựa trên sự tích hợp các cảm biến uốn cong bám vào từng ngón tay và cảm biến gia tốc ghi lại tư thế và chuyển động của bàn tay. Sau đó, các dữ liệu này sẽ truyền về vi xử lí để kiểm tra độ trùng khớp của cử chỉ trong hệ thống NNKH đã xây dựng. Nếu cử chỉ có ý nghĩa, nó sẽ được chuyển thành lời nói và phát qua loa.

Hiện tại, găng tay chuyển ngữ của Lê Ngọc Anh vẫn còn trong giai đoạn nghiên cứu để hoàn thiện, hi vọng khi hoàn chỉnh, sản phẩm này sẽ được phát triển và hỗ trợ sản xuất hàng loạt với giá thành rẻ để người khuyết tật Việt Nam có thể dễ dàng tiếp cận.

**2.3.7. Đồng hồ thông minh - Mind Hand.** Dự án “Mind Hand: Một giải pháp toàn diện hỗ trợ truyền thông hai chiều cho người khiếm thính” của hai học sinh Trường Trung học phổ thông Chuyên Trần Phú (Hải Phòng), Trần Thị Trang Ngân và Nguyễn Hiền Thảo Chi được Bộ GD-ĐT trao giải nhất tại cuộc thi khoa học kĩ thuật cấp quốc gia dành cho học sinh

trung học và đạt giải khuyến khích trong cuộc thi Khoa học Kỹ thuật quốc tế (Intel ISEF 2017) tại Mỹ.

Sản phẩm gồm một thiết bị đeo tay và phần mềm ứng dụng trên điện thoại di động Android, hỗ trợ giao tiếp hai chiều, giúp người câm điếc hòa nhập với cộng đồng. “Mind Hand” tích hợp 3 chức năng: hiển thị giờ, báo rung khi có tiếng ồn xung quanh (tiếng trẻ con khóc, tiếng còi, báo cháy,...), hiển thị chữ viết được chuyển hóa từ giọng nói. Điều đặc biệt, sản phẩm này nhìn bên ngoài giống như chiếc đồng hồ thông thường. Phần mềm ứng dụng có tên gọi Mind Hand có chức năng xác định, xử lý dữ liệu hình ảnh cử chỉ tay và chuyển đổi từ NNKH sang giọng nói. Thiết bị đeo tay có khả năng nhận dữ liệu từ điện thoại di động, rồi hiển thị chữ viết trên màn hình bằng cách: thiết lập kết nối giữa thiết bị đeo tay và điện thoại di động. Quá trình nghiên cứu, tìm hiểu, thiết kế và thi công, để tải hoàn thành nhiệm vụ nghiên cứu đặt ra, sản phẩm hoạt động ổn định, có thể hỗ trợ được người câm điếc trong cuộc sống hằng ngày.

**2.3.8. Thiết bị Raspberry Pi.** Thiết bị Raspberry Pi cho người khiếm thính và người điếc được phát triển bởi các tác giả Piyush Patil và Jayesh Prajapat ở Ấn Độ [4]. Raspberry Pi là một loại máy tính bảng được phát triển tại Vương quốc Anh do Quỹ Raspberry Pi phát triển. Đó là thiết bị có khả năng ghi nhận giọng nói của người bình thường, sau đó chuyển thành văn bản và gửi đến điện thoại cho người khiếm thính. Sự giao tiếp giữa Raspberry Pi và điện thoại được truyền qua Wifi, Bluetooth nếu khoảng cách gần và dùng module GSM để gửi dữ liệu đến đám mây có thể thu nhận được ở đâu kia nếu khoảng cách xa (xem hình 5).



Hình 5. Mô hình Raspberry Pi

**2.3.9. Thiết bị “Nghe bằng lưỡi”.** Một nhóm các nhà nghiên cứu đến từ Đại học bang Colorado (CSU) - Mỹ, đã chế tạo thiết bị giúp những người khiếm thính có thể nghe bằng lưỡi. Thiết bị này sẽ chuyển âm thanh thành các rung động, giúp người khiếm thính cảm nhận được bằng lưỡi, qua đó người dùng có thể “nghe” được âm thanh hoặc từ ngữ từ người khác. Thiết bị này có giá thành rẻ hơn nhiều so với biện

pháp cấy ghép ốc tai điện tử và không cần trải qua những ca phẫu thuật phức tạp (xem hình 6).



Hình 6. Thiết bị nghe bằng lưỡi

Cách thức hoạt động của thiết bị theo phương pháp truyền tín hiệu rung động từ môi trường bên ngoài đến thiết bị. Một tai nghe hỗ trợ Bluetooth sẽ thu âm thanh và truyền tới vi xử lý (âm thanh sẽ chuyển thành xung điện thay cho ngôn ngữ). Thay vì truyền các xung lực đến thần kinh thính giác, thiết bị của CSU sẽ truyền tín hiệu này đến thành phần gắn sẵn trong miệng. Khi người dùng để lưỡi của họ chạm vào thiết bị này, các điện cực trong đó sẽ phóng xung điện và chuyển tiếp tín hiệu đến não.

Các nhà khoa học đã sử dụng công nghệ ứng dụng trên tai nghe Bluetooth để nhận biết âm thanh và gửi xung điện tới các điện cực, tạo nên những rung động trên bề mặt lưỡi của người dùng. Theo các nhà nghiên cứu, bằng cách luyện tập hàng ngày, bộ não có thể học cách nhận biết những khoảng nghỉ giữa các xung nhịp để hình dung ra các từ ngữ hay giai điệu. Nhờ vậy, dù tai không nghe được nhưng người dùng vẫn có thể “cảm nhận” được âm thanh bằng lưỡi.

Hiện tại, phiên bản thử nghiệm của thiết bị có kích thước khá lớn, hi vọng các nhà nghiên cứu sẽ phát triển các phiên bản khác nhỏ hơn, có thể đặt trong miệng và thậm chí là khó nhìn thấy được. Theo ước tính, thiết bị sẽ có giá thành vào khoảng 2.000 USD, rẻ hơn so với phương pháp cấy ghép ốc tai hiện nay. Bước tiếp theo, các nhà nghiên cứu sẽ xác định bản đồ dây thần kinh trên lưỡi để tìm vị trí đặt thiết bị tối ưu.

**2.3.10. Thiết bị FlatScope.** Trong tương lai, các thông tin cảm giác sẽ được đưa thẳng vào não người qua một thiết bị tinh vi, giúp người khiếm thính và khiếm thị vẫn có thể nhìn và nghe thấy.

Thiết bị có tên FlatScope, được nhóm nghiên cứu tại Đại học Rice (Mỹ) phát triển, có khả năng nắm bắt hoạt động của não chi tiết hơn so với các thiết bị tương tự hiện nay. Khi hoàn thiện, nó có thể theo dõi và kích thích vài triệu nơ-ron ở vỏ não (phần chất xám).

FlatScope là một phần của sáng kiến của cơ quan quốc phòng Mỹ (DARPA) nhằm tạo ra một giao diện thần kinh độ phân giải cao. Nếu các công nghệ như kính hiển vi dẫn đến một cách nhanh chóng giải thích hoạt động của nơron, nên có thể tạo ra cảm biến, gửi dữ liệu nghe nhìn tới não và tiếp nhận hiệu quả các giác quan bị thiếu. Tuy nhiên, dù có bất kì sự đột phá nào ở cấp độ này thì vẫn còn một chặng đường dài để có thể áp dụng vào thực tế. Hiện nay, FlatScope mới chỉ tồn tại ở dạng nguyên mẫu, hi vọng sẽ đẩy lùi tình trạng mù và điếc của con người.

**2.4. Lựa chọn công nghệ hỗ trợ phù hợp với người điếc và người khiếm thính.** Hiện nay, có nhiều công nghệ được tạo ra để hỗ trợ người điếc và người khiếm thính trong cuộc sống và học tập. Các công nghệ bao gồm phần cứng và phần mềm, có bản quyền hoặc miễn phí trên mạng internet.

Sự lựa chọn dụng cụ hỗ trợ phụ thuộc vào mỗi cá nhân và các kì vọng mà họ muốn đạt được. Dưới đây là một số gợi ý trong việc lựa chọn công nghệ phù hợp:

- **Chọn thiết bị phù hợp với khuyết tật.** Tùy theo mức độ khiếm khuyết về chức năng nghe sẽ có cách lựa chọn thiết bị khác nhau. Thông thường, họ cần có sự tư vấn của bác sĩ chuyên khoa.

- **Phù hợp với khả năng tài chính:** Giá thành của các thiết bị thường là vấn đề mà người điếc cần cân nhắc khi lựa chọn mua, cần chọn thiết bị có giá phù hợp.

- **Chọn công nghệ của các hãng có uy tín:** Các hãng sản xuất có uy tín thường có chính sách bảo hành và hỗ trợ khách hàng tốt, người dùng yên tâm khi sử dụng thiết bị. Các công nghệ thường xuyên thay đổi, do đó nên chọn các công nghệ mới và phù hợp nhất.

- **Chọn công nghệ dễ sử dụng và thao tác:** Các thiết bị công nghệ dễ sử dụng sẽ gây hứng thú và mang lại hiệu quả tốt cho người điếc.

- **Tận dụng các thiết bị thông dụng và phần mềm phí:** Các thiết bị như điện thoại, máy tính tương đối phổ biến với nhiều phần mềm như: Facebook, email, Zalo, Viber,... miễn phí. Người khiếm thính và người điếc nên sử dụng các thiết bị công nghệ này.

### 3. Kết luận

Chúng ta đang sống trong thời kì phát triển của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, sẽ có nhiều công nghệ hỗ trợ cho người điếc và người khiếm thính ra đời. Đã có nhiều nghiên cứu ứng dụng công nghệ thông tin và truyền thông, công nghệ hỗ trợ cho người điếc và người khiếm thính và đã chỉ ra rằng công nghệ này đóng vai trò quan trọng trong cộng đồng người điếc.

Có thể thấy, công nghệ đã hỗ trợ, giúp họ tự tin hơn trong giao tiếp, thúc đẩy học tập và tham gia hòa nhập với cộng đồng. Hơn nữa, công nghệ hỗ trợ giúp người điếc và người khiếm thính vượt qua những thách thức, giảm bớt sự mặc cảm, tăng động lực, tạo ra sự bình đẳng và cải thiện kết quả học tập. Tiềm năng của công nghệ hỗ trợ cho người điếc vẫn còn và có nhiều triển vọng trong tương lai. □

### Tài liệu tham khảo

- [1] Cục Bảo trợ xã hội (2016). *Tổng kết năm 2016 và phương hướng nhiệm vụ năm 2017 của Ủy ban Quốc gia về Người khuyết tật Việt Nam.*
- [2] Quốc hội (2010). *Luật Người khuyết tật.*
- [3] Nguyễn Thị Hoàng Yến (2007). *Đại cương về Giáo dục trẻ khiếm thính.* NXB Đại học Sư Phạm.
- [4] Piyush Patil, Jayesh Prajapat (2017). *IOT Based Real Time Communication for Deaf People.* International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology, Vol. 6, Issue
- [5] Chính phủ (2012). *Đề án trợ giúp người khuyết tật giai đoạn 2012-2020.*
- [6] Chính phủ (2011). *Nghị định số 43/2011/NĐ-CP, ngày 13/6/2011 của Chính phủ quy định về việc cung cấp thông tin và dịch vụ công trực tuyến trên trang thông tin điện tử hoặc cổng thông tin điện tử của cơ quan nhà nước.*
- [7] Bộ Khoa học và Công nghệ - Bộ Lao động - Thương binh Xã hội (2015). *Thông tư Liên tịch số 19/2015/TTLT-BKH-CN-BLĐTBXH.*

## ĐỌC SÁCH VÀ HƯỚNG DẪN ĐỌC SÁCH...

(Tiếp theo trang 188)

- [2] Đỗ Hữu Dư (1994). *Sổ tay thư viện thiếu nhi.* NXB Văn hóa Thông tin.
- [3] Trần Thị Minh Nguyệt (1998). *Đọc sách và sự phát triển nhân cách của thiếu nhi.* Tạp chí Đại học và Giáo dục chuyên nghiệp, số 135/1998, tr 44.
- [4] Kirstin Bostelmann - Vivien Heller (2007). *Tăng cường và hỗ trợ giao tiếp.* NXB Đại học Huế.
- [5] Ngô Công Hoàn (1995). *Tâm lý học trẻ em lứa tuổi mầm non (lứa tuổi từ lọt lòng đến 6 tuổi).* Tài liệu tham khảo dành cho các hệ đào tạo giáo viên ngành Giáo dục mầm non. Hội đồng đào tạo ngành sư phạm nhà trẻ mẫu giáo.
- [6] Nguyễn Anh Tuyết - Nguyễn Thị Như Mai - Đinh Thị Kim Thoa (2007). *Tâm lý trẻ em lứa tuổi mầm non.* NXB Đại học Sư phạm.
- [7] Nguyễn Ánh Tuyết (2005). *Giáo dục mầm non - Những vấn đề lí luận và thực tiễn.* NXB Đại học Sư phạm.