

## راهبردهای آموزش علوم و مهندسی همگام با زبان اشاره ناشنوایان

مینو عالمی<sup>۱</sup> و علی مقداری<sup>۲</sup>

دریافت مقاله: ۱۳۹۸/۶/۲۰، پذیرش مقاله: ۱۳۹۸/۱۱/۱۹

DOI: 10.22047/ijee.2020.201276.1678

**چکیده:** زبان از ویژگی‌های مهم بشر و عنصر وجودی انسان است. زبان اشاره راهکاری برای رفع نیازهای شفاهی و ارتباطی جامعه ناشنوایان است، همان‌طور که زبان‌هایی همچون فارسی، چینی، انگلیسی و... راهکارهایی برای رفع نیازهای ارتباطی جامعه شنوایان است. تجربه‌های بی‌نظیر در زندگی، دیدگاه‌های دانشمندان را در پژوهش شکل می‌دهد. بنابراین، تنوع در زندگی و تجربه‌های فرهنگی در میان دانشمندان سبب گسترش جهت‌گیری‌های پژوهشی و درنهایت، اختراعات و اکتشافات علمی می‌شود. برای مثال، افراد ناشنوا چشم‌اندازهای بی‌نظیری را در پژوهش‌های علمی با موفقیت رقم زده‌اند. با این حال، افراد ناشنوا همچنان در آموزش علوم دانشگاهی با چالش‌هایی روبه‌رو هستند. بیشتر دانشجویان ناشنوا در رشته‌های علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات با استنادی ارتباط برقرار می‌کنند که تجربه کاری با افراد ناشنوا را ندارند و غالباً درباره چگونگی برقراری ارتباط با افراد ناشنوا آگاهی ندارند. لذا، نبود دسترسی به مهارت‌های ارتباطی لازم، معمولاً سبب می‌شود تا دانشجویان ناشنوا از تحصیل در علوم پایه و مهندسی احساس نارضایتی یا ناتوانی داشته باشند. در این مطالعه تلاش شد تا با استفاده از روش توصیفی-تحلیلی و همچنین مروری بر شواهد، نظرها و تجربه‌های کارشناسان و دانشمندان ناشنوا، راهکارهایی برای حمایت از بهترین دانشجویان ناشنوا در رشته‌های علوم و مهندسی ارائه شود. از این رو، برای مناسب‌سازی محیط تحصیلی ناشنوایان، درخصوص چیدمان کلاس و صندلی‌ها، راهبردهای تدریس و مربیگری در پژوهش مباحثی مطرح و همچنین به اهمیت حضور دانشمندان ناشنوا/کم‌شنوا در پژوهش‌های مرتبط با افراد ناشنوا اشاره شده است. به‌علاوه، بر لزوم و تأثیر آموزش زبان اشاره عمومی و تخصصی به‌صورت دروس اختیاری در برنامه‌های درسی دانشگاه‌ها به‌منظور افزایش مهارت‌های ارتباطی دانش‌آموختگان هنگام مواجهه با جامعه ناشنوا تأکید شده است.

**واژه‌های کلیدی:** زبان اشاره، جامعه ناشنوا، زبان تخصصی، آموزش علوم و مهندسی، مهارت‌های ارتباطی.

۱- دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی- واحد تهران غرب، پژوهشگر معین آزمایشگاه ریات‌های اجتماعی- دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران. (نویسنده مسئول). [alemi@sharif.edu](mailto:alemi@sharif.edu)

۲- استاد دانشگاه صنعتی شریف و سرپرست دانشگاه آزاد اسلامی - واحد بین‌الملل فرشتگان، تهران، ایران. [meghdari@sharif.edu](mailto:meghdari@sharif.edu)

## ۱. مقدمه

تحول در فرایند یاددهی-یادگیری با ترویج و ارتقای آموزش فراگیر امری ضروری است. از این رو، تغییرات اساسی در روند یاددهی-یادگیری در دو دهه گذشته در کشورهای پیشرفته و در حال توسعه آغاز شده است. به طوری که موضوعاتی چون آموزش عالی عادلانه برای همه (به ویژه با در نظر گرفتن نوع و میزان توانمندی افراد)، به حداکثر رساندن مشارکت هر دانشجو در فرایند یادگیری، محور قرار دادن دانشجو و آموزش مبتنی بر نیاز دانشجو، تأکید بیشتر بر رفع تفاوت ها و تبعیض ها و برقراری عدالت آموزشی و توجه به تنوع در زمینه های اجتماعی- فرهنگی دانشجو، توجه ویژه برنامه ریزان دانشگاهی را در پی داشته است. چهار بُعدی که در نظر گرفتن آنها می تواند به عنوان نقطه شروع در بحث «آموزش فراگیر» در آموزش عالی مفید باشد، عبارت اند از: دسترسی؛ که در مواردی است که موانع حضور در دانشگاه شامل کم توانی یا وضعیت پزشکی فرد باشد و محیط های آموزشی مناسب سازی نشده باشند. پذیرش؛ وضعیتی است که دانشجویان پس از ورود به دانشگاه انتظار آن را دارند و می توانند تحت تأثیر نگاه مربیان و استادان قرار گیرند. آنها باید به دانشجویان بدون پیش قضاوت های ظاهری، این امید را بدهند که قادرند موفق شوند. مشارکت؛ یادگیری فعالیتی اجتماعی است. دانش هنگامی شکل می گیرد که ما در فعالیت ها با دیگران شرکت می کنیم و به مفاهیم مشترک می پردازیم. لذا، باید به دانشجویان این فرصت داده شود تا با یکدیگر و با استادان در تعامل باشند. دستاورد؛ «فراگیری» بدین معنا نیست که همه دانشجویان به سطحی مشابه برسند. «دستاورد» بدین معناست که همه دانشجویان می توانند یافته های آموزشی خود را در بسیاری از زمینه های مختلف و نه فقط در آزمون های ثابت و رسمی نشان دهند. لازم است استادان به دانشجویان اجازه دهند تا مهارت ها، توانایی ها و دانش های متنوع خود را نشان دهند تا دستاوردهای آنها در جامعه شناسایی و ارزش گذاری شوند.

از آلبرت انیشتن (Einstein, 1950) نقل شده است که همه نابغه هستند، اما اگر توانایی یک ماهی را در بالا رفتن از یک درخت قضاوت کنید، تمام عمر خود را با اعتقاد به اینکه احمق است، زندگی می کنید. این بیان مثالی جالب از چگونگی محروم شدن افراد یا گروه های کم توان جسمی- حرکتی با انتظارات نامتوازن در نظام های آموزش عالی بدون مناسب سازی محیط های تحصیلی و ابزارهای آموزشی است. بنابراین، لزوم پاسخگویی به نیازهای شهروندان از هر طیف و با هر توانمندی و نیز تغییرات گسترده در دنیای امروز مستلزم سبک رهبری متفاوت و جدیدی است که با استفاده بهینه از منابع و دارایی های مادی و انسانی، اهداف یک جامعه پیشرفته را تحقق بخشد و قادر به توسعه ظرفیت ها و استفاده از آنها باشد (Beh Pajoo, 1991, 1992). در این میان، زبان و به تبع آن مهارت های ارتباطی عنصر کلیدی در فرایند یاددهی-یادگیری است (Aleami & Meghdari et al., 2014-2015). زبان

از ویژگی‌های مهم بشر و عنصر وجودی انسان است. با استفاده از زبان، مردم می‌توانند پیام‌های خود را به دیگران ارسال کنند. (Alemi, 2016). زبان اشاره راهکاری برای رفع نیازهای شفاهی و ارتباطی جامعه ناشنوایان است، همان‌طور که زبان‌هایی همچون فارسی، چینی، انگلیسی و ... راهکارهایی برای رفع نیازهای ارتباطی جامعه شنوایان است. تجربه‌های بی‌نظیر در زندگی، دیدگاه‌های دانشمندان را در پژوهش شکل می‌دهد. از این رو، یادگیری بسیاری از زبان‌ها به مردم اجازه می‌دهد تا دانش خود را گسترش و در نتیجه، فرهنگ، شخصیت، و نگرش خود را تحت تأثیر قرار دهند (Alemi, 2016).

دانشمندان نیز مانند سایر افراد به واسطه تجربه‌های زندگی شخصی چشم‌اندازهای منحصر به فردی را در پژوهش‌های خود ترسیم می‌کنند (Alemi et al., 2016). همچنین تنوع تخصص‌ها و پیشینه‌های علمی و تجربه‌های فرهنگی در میان دانشمندان به گسترش جهت‌گیری‌های پژوهشی و در نهایت، دستیابی به اکتشافات و اختراعات علمی منجر می‌شود (Meghdari & Alemi, 2016). برای مثال، همکاری گروه‌های پژوهشی با دانشمندان ناشنوا درخصوص زبان اشاره آمریکایی<sup>۱</sup> (Paddeu et al., 2014; Stokoe, 1980) به تغییر پارادایم در عصب‌شناسی شناختی<sup>۲</sup> منجر شد (Olulade et al., 2014; Williams et al., 2015). از این رو، تجربه‌های گذشته بیانگر آن است که تلاش برای تجمیع علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات با ترکیب متنوعی از دانشمندان، کیفیت پژوهش‌های علمی را ارتقا می‌بخشد (Roberge, 2013). گروه‌های متنوع و بین‌رشته‌ای پژوهشی در طرح و حل مسئله و تصمیم‌گیری مؤثرترند و بدین سبک بر کیفیت تولیدات علمی تأثیر می‌گذارند. گروه‌های تحقیقاتی با ترکیب‌های متنوع‌تر از این نظر سودمندند که معمولاً مجموعه بزرگ‌تر و متنوع‌تری از راه‌حل‌ها را ارائه می‌دهند و در نتیجه، رویکرد مؤثرتری در حل مسائل نسبت به گروه‌های کمتر متنوع پیدا می‌کنند (Meghdari et al., 2013, 2017, 2019) و (Pour et al. 2018).

در واحد بین‌الملل فرشتگان دانشگاه آزاد اسلامی، به‌عنوان تنها مؤسسه دانشگاهی در حال تأسیس در کشور ایران و منطقه خاورمیانه ویژه شهروندان با نیازهای ویژه و با محوریت جامعه ناشنوا، ایجاد فضای پذیرش و فراگیر در زمینه‌های علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات امری ضروری است. پژوهش‌های قبلی نشان می‌دهد که هیچ تفاوتی در هوش و پیشرفت تحصیلی دانشجویانی که رشته‌های علوم و مهندسی را کنار می‌گذارند و به رشته‌های دیگر روی می‌آورند، در مقایسه با کسانی که با انسجام، پافشاری و پشتکار علوم و مهندسی را دنبال می‌کنند، وجود ندارد (Seymour & Hewitt, 1997). دانشجویانی که رشته‌های علوم و مهندسی را کنار می‌گذارند، از جمله دانشجویان ناشنوا، غالباً از جو سرد و غیردوستانه دروس در این رشته‌ها گله‌مندند. به‌علاوه، دانشجویان ناشنوا حس می‌کنند که برای حفظ موجودیت و تعلق در رشته باید تلاش بیشتری نسبت به سایر دانشجویان انجام دهند.

به نظر می‌رسد که حس تعلق به جامعه علوم و مهندسی عامل کلیدی برای استمرار و ایستادگی آنها در این رشته‌هاست (President's Council of Advisors on Science & Technology [PCAST], 2012). دانشمندان و مهندسان ممکن است در مهارت‌های فنی درخشان و خلاق باشند، اما اگر آنها نتوانند همکاران، مشتریان و مدیران خود را با میزان ارزش کار خود آشنا کنند، مهارت‌های علمی-فنی آنها مورد توجه و قدردانی قرار نمی‌گیرد و احتمالاً بدون استفاده خواهد ماند. در یک کلام، اگر متخصصان علوم و مهندسی نتوانند با دیگران ارتباط مؤثر برقرار کنند و اهمیت کار خود را توضیح دهند، مهارت‌های بسیار عالی و فنی آنها زاید به نظر خواهد رسید. از این منظر، داشتن مهارت‌های ارتباطی از جمله آشنایی با زبان اشاره ناشنوایان فقط مفید نیست، بلکه ابزاری برای موفقیت، کارآفرینی و داشتن ارتباط مؤثر با جمع گسترده‌ای از شهروندان کم‌توان است (Alemi, 2016).

بنابراین، نیازی نیست که پرسیم آیا دانش و مهارت زبان اشاره ایرانی<sup>۱</sup> و بین‌المللی<sup>۲</sup> در دانشگاه‌های ما باید ارائه و تدریس شود یا خیر؟ بلکه پرسش این است که چگونه باید این‌گونه مهارت‌ها را معرفی کرد، آموزش داد و بهبود بخشید. این در درجه اول یک پرسش از حوزه فن تعلیم و نوآموزی و مناسب‌سازی محیط‌های دانشگاهی برای شهروندان استثنایی است. از این رو، در این پژوهش تلاش شد تا از یک سو به نقش و تأثیر زبان اشاره ایرانی و بین‌المللی در فضاهای دانشگاهی پرداخته شود و از سوی دیگر، از منظر یک دانشجوی ناشنوای فرضی چالش‌های پیش روی وی در تحصیل برنامه‌های درسی رشته‌های علوم و مهندسی در کشور ایران به تصویر کشیده و معرفی و درنهایت، راهبردهای عملی برای مناسب‌سازی فضاهای دانشگاهی ارائه و پیشنهاد شود. برای نیل به این هدف، در این مطالعه با استفاده از روش توصیفی-تحلیلی، مباحث نظری مربوط همراه با مطالعه نظرهای پژوهشگران شاخص در این حوزه بحث و بررسی شد. از این رو، رویکرد پیشنهاد شده ناشی از تجارب سال‌ها تدریس و پژوهش نویسندگان در دانشگاه‌های ایران [که عموماً امکانات لازم را برای پذیرش و ارائه خدمات به شهروندان استثنایی ندارند] و مطالعه و بررسی تجربه‌های بین‌المللی آموزش زبان اشاره عمومی و تخصصی به دانشجویان و کارآموزان در زمینه‌های مختلف علوم و مهندسی در برخی از مراکز آموزش عالی جهان است (Taheri et al., 2018-2019).

## ۲. زبان و زبان اشاره ناشنوایان چیست؟

زبان خاص انسان و شیوه‌ای غیرغریزی برای انتقال عقاید، دانش، احساسات و خواسته‌ها از طریق تولید مجموعه‌ای از نمادهای اختیاری است (Sapir, 1921; Lyons, 1981). زبان نهادی است که انسان‌ها با استفاده از نمادهای قراردادی با یکدیگر ارتباط و تعامل برقرار می‌کنند. زبان شیوه تفکر ما را

شکل می‌دهد و تعیین می‌کند که به چه چیزی می‌اندیشیم، به طوری که وقتی به زبان دیگری صحبت می‌کنیم، دنیا را به گونه‌ای دیگر می‌بینیم. نمادهایی که در گفتار یا نوشتار به کار می‌روند، شیوه‌های اصلی تشکیل و بیان مفاهیم دانشی و فرهنگی هستند. نظر به اینکه ارزش‌ها و هنجارهای رفتاری از فرهنگی به فرهنگ دیگر متفاوت‌اند، می‌توان نتیجه گرفت که هر فرهنگی الگوهای رفتاری مربوط به خود را دارد که برای مردمی با پیشینه‌های فرهنگی دیگر بیگانه و ناشناخته است (Alemi, 2016).

زبان اشاره<sup>۱</sup> نظام قراردادی خاص منظم و پیشرفته زبانی است که برای انتقال معنا، به جای الگوهای صوتی یا نوشتاری در زبان، از الگوهای علایم دیداری (ترکیب همزمان شکل، جهت و حرکت دستان، بازوها یا بدن و حالات صورت برای بیان سلیس افکار گوینده) در یک کلمه اشاره استفاده می‌کند (Bauman, 2008). این نوع زبان اشاره ممکن است متنوع باشد؛ اما امروزه، یک زبان اشاره بین‌المللی در سطح جهان به صورت قرارداد درآمده است که البته، در هر منطقه جغرافیایی عناصر بومی زبان نیز به آن افزوده می‌شود. هر جا تعامل و ارتباط با ناشنوایان وجود دارد، زبان‌های اشاره به وجود می‌آیند. دستور زبان‌های پیچیده زبان اشاره به طور چشمگیر با دستور زبان‌های گفتاری تفاوت دارند و در حوزه فرهنگی ناشنوایان قرار می‌گیرند. در برخی از زبان‌های اشاره بعضی حرکات از شناخت کلی کسب شده‌اند، در حالی که بقیه زبان‌ها چنین پایه‌ای ندارند.

یک تصور اشتباه عمومی آن است که زبان‌های اشاره به طریقی به زبان‌های شفاهی وابسته‌اند، بدین صورت که آن‌ها زبان‌های شفاهی هستند که به وسیله حرکات دست‌ها تلفظ می‌شوند. هجی انگشتی در زبان‌های اشاره اغلب برای نام‌های خاص و تکنیکی یا واژه‌های تخصصی گرفته شده از زبان‌های گفتاری استفاده می‌شوند. هجی انگشتی گاهی می‌تواند منبعی از اشارات جدید باشد که علامت‌های لغوی نامیده می‌شوند. در مجموع، زبان‌های اشاره ناشنوایان از زبان‌های شفاهی مستقل هستند و راه‌های توسعه خود را دنبال می‌کنند. برای مثال، زبان اشاره انگلیسی و زبان اشاره آمریکایی کاملاً متفاوت و نامفهوم هستند، در حالی که مردم شنوا در کشورهای انگلستان و آمریکا زبان شفاهی مشترک دارند. البته، استثنائاتی هم در این خصوص وجود دارند. اگر چه، همان طور که در بعضی از مناطق جغرافیایی از یک زبان گفتاری به طور مشترک استفاده می‌شود، زبان‌های اشاره متعدد و غیر وابسته نیز وجود دارند. تفاوت‌ها در زبان اشاره ملی نیز معمولاً به موقعیت جغرافیایی تجمع جامعه ناشنوایان و مؤسسات آموزشی آنها بستگی دارد (Supalla & Webb, 1995). همین طور در کشورهایی که همه مردم فقط از یک زبان شفاهی استفاده می‌کنند، ممکن است دو یا چند زبان اشاره وجود داشته باشد، در حالی که در منطقه‌ای که مردم بیشتر از یک زبان شفاهی استفاده می‌کنند، ممکن است فقط از یک زبان اشاره استفاده کنند. از این رو، جامعه ناشنوایان در کشور ایران نیز بر آموزش و گسترش زبان

اشاره ایرانی<sup>۱</sup> متمرکز شده‌اند.

### ۳. معرفی شهاب: یک دانشجوی ناشنوی فرضی در محیط دانشگاهی ایران

شهاب را به‌عنوان یک دانشجوی ناشنوی سال اول در یکی از رشته‌های علوم یا مهندسی در یکی از دانشگاه‌های ایران در نظر بگیرید که با تلاشی خستگی‌ناپذیر و رقابت با داوطلبان شنوا توانسته است از سد کنکور عبور کند و برصندلی دانشجویی برای دستیابی به آمل و آرزوهای خود تکیه بزند. حضور شهاب به احتمال زیاد به راحتی در قالب ذهنی استادان، کارکنان و سایر دانشجویان نمی‌گنجد که یک دانشجوی ناشنوا و چالش‌های تعاملی در جمع خود داشته باشند. جزئیات بیشتری از شهاب در دسترس نیست و او به نمایندگی از دانشجویان ناشنوا به‌عنوان نمونه انتخاب شده است.

بسیاری از مردم از افراد ناشنوا تصور غلط دارند و در نتیجه، تجربه کم یا ناچیز قبلی در تعامل با ناشنویان دارند. آنها غالباً پیش‌ذهنیت خود از ناشنویان را از کتاب‌ها، فیلم‌ها یا برنامه‌های تلویزیونی می‌گیرند. درواقع، دانشجویان ناشنوا گروهی ناهمگن با درصد متفاوتی از میزان شنوایی، توانایی در برقراری ارتباط، سوابق تحصیلی و هویت فرهنگی هستند. برخی از دانشجویان ناشنوا ممکن است خود را "سخت شنونده"<sup>۲</sup> بنامند. برخی از آنها می‌توانند در مکالمات رودرو با افراد به‌خوبی با زبان گفتار یا لب‌خوانی ارتباط برقرار کنند، اما برخی از اطلاعات را در مکالمات گروهی یا محیط‌های پرسر و صدا از دست بدهند (Braun et al., 2017; Braun et al., 2018). برخی از دانشجویان ناشنوا با زبان اشاره آشنایی دارند و خود را از نظر «فرهنگی ناشنوا»<sup>۳</sup> می‌دانند. این دانشجویان عضو فعال جامعه ناشنویان هستند، جایی که فرهنگ ناشنویان موجب غرور، پشتیبانی، میراث و شبکه‌سازی می‌شود (Hauser et al., 2010; Hauser, 2013).

پیش‌ذهنیت درباره دانشجویان ناشنوا هنگام برقراری ارتباط می‌تواند تأثیر تجمیعی ناخوشایندی را در شهاب ایجاد کند و حتی ممکن است در اولین روز کلاس احساس تعلق نداشتن به مجموعه را در وی به وجود آورد. از این رو، بسیار مهم است که در برقراری ارتباط از پیش‌ذهنیت‌ها پرهیز شود. مثال‌هایی از این پیش‌تصورات ذهنی که می‌توانند مشکل‌آفرین باشند عبارت‌اند از:

- شهاب را برای تمیز کردن ظروف شیشه‌ای (یا انجام دادن کارهای سطح پایین) گماشتن، در حالی که به هم‌کلاسانش اجرای پروژه‌های تحقیقاتی اختصاص داده شود. در صورتی که لازم است استاد با تعامل از طریق زبان اشاره یا مترجم فرصت یکسانی را مشابه سایر دانشجویان برای شهاب فراهم کند.
- شهاب را به‌عنوان یک دانشجوی الهام‌بخش معرفی کردن. «شما خیلی شجاع هستید که

می‌خواهید در یک برنامه کارآموزی همراه با افراد شنوا شرکت کنید». این نحوه برخورد شهاب را شخصی «عجیب و غریب» و متفاوت از سایر دانشجویان جلوه می‌دهد که نیازمند تمهیدات خاص و متفاوت برای موفقیت است.

- شهاب! حتماً برای شما از دست دادن شنوایی خیلی سخت بوده است. این جمله نوعی ترجمه را منتقل می‌کند که جامعه ناشنوایان آن را نمی‌پسندند. درعوض، بپذیرید که ناشنوا بودن یک واقعیت زندگی برای شهاب است و ممکن است او به آنچه هست، افتخار کند.
- شهاب! داشتن یک مترجم زبان اشاره در کلاس برای استاد بسیار آزردهنده است. این نوع اظهار نظر ممکن است به شهاب احساس ناخوشایندی بدهد. درعوض، بپذیرید که مترجم زبان اشاره برای منافع مشترک طرفین (استاد و دانشجو) و نه فقط برای شهاب مفید است.
- کدام قوانین دانشگاه را ملزم به تأمین اسکان و امکانات ویژه می‌کند؟ تمام نیازهای مد نظر خود را در طول آموزش برای ما بگویید تا ببینیم چقدر هزینه خواهند داشت؟ این اظهارات موجب می‌شود که شهاب احساس ناخوشایندی در شروع تحصیل پیدا کند. شهاب باید بر آموزش خود تمرکز کند و از او نباید خواسته شود که مسئولیت هزینه‌های تحصیل را برعهده بگیرد. این مسئولیت برعهده مدیران دانشگاه و سرپرست خانواده است که اسکان و امکانات مناسب را برای او فراهم کنند.
- دانشجویان و استادان شنوا ممکن است تصور کنند که ارزش زبان اشاره از زبان‌های معمول شفاهی نظیر فارسی یا انگلیسی کمتر است و این موضوع در یادگیری علوم گوناگون تأثیر می‌گذارد. در صورتی که همه زبان‌ها را می‌توان برای برقراری ارتباط با مفاهیم نامعمول یا جدید تطبیق داد. توجه و تأمل به این واقعیت ضروری است که بسیاری از دانشمندان موفق در جمع ناشنوایان وجود دارند که زبان اصلی و اولیه آنها زبان اشاره است.

#### ۴. مراجعه شهاب به اداره خدمات کم‌توانی (برای دانشجویان و مراجعان با نیازهای ویژه)

شهاب غافل از آنکه چنین اداره‌ای در دانشگاه‌های ایران وجود ندارد، از روی حس کنجکاوی و خوشبینی تقریباً به تمام ساختمان‌های دانشگاه سر می‌زند تا بلکه در دفتری، افرادی را که با زبان اشاره آشنا باشند، برای راهنمایی در برنامه‌های آموزشی و امور کلاس‌ها بیابد. حتی در جلسات آشنایی با محیط دانشگاه نیز ترجمه همزمان زبان اشاره وجود ندارد. از طرفی، برای دسترسی مساوی به اطلاعات، شهاب باید بتواند از تمام فرصت‌های موجود که در اختیار هم‌دوره‌ای‌های شنوای او وجود دارد، نظیر شرکت در جلسات سخنرانی و آزمایشگاهی، جلسات آموزشی / تدریس گروهی، سمینارهای دانشکده و فرصت‌های یادگیری غیررسمی استفاده کند. دانشجویان ناشنوا در نحوه برقراری ارتباط تفاوت زیادی با هم دارند. بدین ترتیب، امکانات مورد نیاز برای شهاب باید متناسب با نیازهای فردی خاص او باشد.

این امکانات ممکن است شامل ترجمه همزمان زبان اشاره، زیرنویسی همزمان، خدمات یادداشت برداری یا انتخاب صندلی مناسب در کلاس باشد تا او بتواند مدرّس را بهتر ببیند. تجربه‌های بین‌المللی بیانگر آن است که توجه به زیرساخت‌های دانشگاه در تهیه و توزیع امکانات مناسب به دانشجویان اثرگذار است. در این خصوص، توجه به شکل‌گیری دفاتر خدمات کم‌توانی در دانشگاه برای دانشجویان با نیازهای ویژه بسیار مهم و مؤثر است. دانشجویان، استادان، کارمندان و مدیران باید آگاه باشند که کلیه سازمان‌ها و دانشگاه‌ها به‌طور واضح و روشن طبق قوانین مصوب مجلس شورای اسلامی در سال‌های ۱۳۸۳ و متعاقب آن در سال ۱۳۹۶ موظف شده‌اند که ضمن مناسب‌سازی فضاهای اداری، آموزشی، پژوهشی، حمل و نقل و فرهنگی، امکانات معقول و منطقی را برای شهروندان کم‌توان با نیازهای ویژه فراهم آورند.

#### ۵. اولین تجربه شهاب در کلاس درس

- انتخاب صندلی مناسب در کلاس: شهاب وارد کلاس می‌شود و نیازهای خود را بررسی می‌کند. جنبه‌های خاصی از طراحی کلاس از جمله روشنایی و خطوط دید واضح برای شهاب به‌منظور برقراری ارتباط مهم هستند؛ شهاب باید قادر باشد تا منابع کسب اطلاعات خود مانند مدرّس، صفحه نمایش، تخته‌سیاه، مترجم و زیرنویس را به‌خوبی ببیند (Mather & Clark, 2012). استادان شهاب باید برای تأمین نیازهای او مانند نشان دادن وی روی صندلی در یک مکان خاص با خطوط بینایی واضح تلاش کنند. استادان لازم است ترغیب شوند که به‌صورت موردی با دانشجویان ناشنوا همراه شوند تا از مکان‌های مورد نظرشان آگاهی یابند و بیاموزند که کدام راهکارها برای آنها مفیدتر است. تحقیقات گذشته درخصوص دانشجویان ناشنوا نشان می‌دهد که چیدمان دایره‌ای صندلی‌ها وسعت دید و تعاملات اجتماعی آنها را ارتقا می‌بخشد. برای اطلاعات بیشتر درباره طراحی کلاس درس با دسترسی همه‌جانبه، به اصول طراحی و معماری فضاهای ناشنوایان مراجعه شود (Bauman et al., 2009).
- مترجمان زبان اشاره: اگر شهاب درخواست مترجم کرده باشد، یک یا دو نفر مترجم دوره‌دیده را در شروع اولین کلاس خود ملاقات خواهد کرد. مترجمان معمولاً با لباس مشخص پس از معرفی خود به مدرّس در جلو کلاس درس قرار می‌گیرند. مترجمان ممکن است قبل از کلاس از مدرّسان درخواست کنند تا نسخه‌های مواد آموزشی را در اختیارشان قرار دهند تا فرصت مناسب برای آشنایی با واژگان فنی خاص را داشته باشند. نقش مترجم تسهیل ارتباط بین استاد، هم‌کلاسی‌ها و شهاب با ترجمه آنچه به زبان فارسی صحبت شده، به زبان اشاره ایرانی و برعکس است. مترجم همچنین هر مکالمه‌ای را که در کلاس میان دانشجویان رد و بدل می‌شود، ترجمه خواهد کرد. هنگام تعامل با شهاب از طریق یک مترجم، افراد باید برای حفظ



ارتباط چشمی با شهاب، و نه مترجم، به طور مستقیم صحبت کنند، چون ارتباط بهتری را با او برقرار می کنند. البته، شهاب یک تأخیر زمانی ۱۰ تا ۱۵ ثانیه ای را در ترجمه همزمان تجربه خواهد کرد. این تأخیر زمانی می تواند مداخله و پرسیدن سؤال را برای او دشوار کند. از طرفی، تجربه کلاسی موفق شهاب تحت تأثیر کیفیت ترجمه قرار دارد و لذا، صلاحیت حرفه ای مترجم در این خصوص بسیار مهم است (Schick, 2005; Grooms, 2015).

- زیرنویسی همزمان: از طرف دیگر، شهاب ممکن است درخواست زیرنویسی همزمان در اسلایدها یا مکالمات را داشته باشد. این خدمات از طریق میکروفون و دسترسی به ترجمه همزمان توسط فردی که به مکالمات گوش می دهد، رونویسی می شوند و بدین ترتیب، شنیده ها به صورت نوشتار در صفحه نمایش لپ تاپ شهاب ظاهر می شوند (National Captioning Institute, 2017). تأخیر زمانی از جمله کاستی های ترجمه و زیرنویسی همزمان است که برقراری ارتباط شهاب در بحث های کلاسی را با مشکل روبه رو می کند. با این حال، وجود این تأخیر زمانی بدان معنا نیست که افراد باید آهسته تر صحبت کنند، زیرا تأخیر در ترجمه بدون در نظر گرفتن میزان گفتار اتفاق می افتد. استادان باید با مدیریت زمان فرصت مساوی را برای شهاب به منظور طرح سؤال و مشارکت در بحث فراهم کنند.

- راهبردهای آموزش و یادگیری: پژوهشگران این حوزه اکیداً توصیه کرده اند که لازم است استادان در کلاس یک محیط یادگیری مثبت را ایجاد کنند (Tanner & Allen, 2007). ایجاد یک محیط کلاس درس خوشایند و فراگیر برای دانشجویان ناشنوا، که اغلب با عنوان "کم توان یا ناتوان" مشاهده می شوند، بسیار مهم است، زیرا آنها دوست ندارند در چرخه انتظارات پایین قرار بگیرند. بدین ترتیب، شهاب ممکن است تجربه خارج شدن از گروه را تجربه کند. مارچوت (Marchut, 2017) نمونه ای را توصیف می کند که در آن یک دانشجوی شنوا بر کار گروهی کاملاً مسلط شده است و با به بازی نگرفتن همکلاسی ناشنوا، خود سبب از دست دادن فرصت ها و کاستن از ارزش کار او می شود. از این رو، مربیان باید پویایی گروه را با دقت نظاره کنند و در صورت لزوم با راهبردهایی از قبیل تعیین تکالیف برای هر دانشجوی تشویق گروه به منظور تهیه شرح وظایف و انتظارات از هر دانشجوی برای تحقق اهداف مربوط مداخله کنند. در حال حاضر، پژوهش های اندکی درباره راهبردهای آموزش و یادگیری علوم و مهندسی برای دانشجویان ناشنوا وجود دارد. از طرفی، گزارش شده است که "ترسیم مفاهیم" و راهبردهای آزمایشگاهی "یادگیری مبتنی بر حل مسئله" برای دانشجویان ناشنوا مفید است و سبب می شود تا دانشجویان ناشنوا نگرش مثبت تری به علوم و مهندسی پیدا کنند (Solomon & Rashid, 2017a,b). شکل ۱ نمونه ای

از اجرای روش یاددهی-یادگیری گروهی مبتنی حل مسئله را نشان می‌دهد که برای اولین بار در تدریس درس دینامیک توسط نویسنده دوم این مقاله در نیمسال اول سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸ در دانشگاه صنعتی شریف اجرا شده و نتایج اولیه کیفی و مثبتی به همراه داشته است که می‌تواند در فرایند آموزش به افراد کم‌توان نیز چاره‌ساز باشد (Zibafar et al., 2019) و (Meghdari et al., 2018)



شکل ۱. آموزش درس دینامیک به روش یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL)

- تجربه پژوهشی شهاب: شهاب نیز مانند سایر دانشجویان رشته‌های علوم و مهندسی باید حداقل در یک تجربه پژوهشی با نظارت استاد شرکت کند. کسب تجربه‌های پژوهشی با مربیگری استاد سبب ارتقای روحیه خودباوری و انسجام دانشجویان در مباحث علوم و مهندسی، به‌ویژه در میان افراد کم‌توان، می‌شود. مربیگری یک روش و مداخله خوب به‌ویژه برای دانش‌آموزان ناشنواست، زیرا آنها اغلب از مشارکت نیافتن در کارهای گروهی احساس نارضایتی می‌کنند. مربیگری احساس تعلق و هویت علمی، به‌ویژه در میان زنان و اقلیت‌ها، ایجاد می‌کند (Wilson et al., 2011; Hauser, 2013). شهاب ممکن است از فرصت‌های کارآموزی و کارورزی موجود در کشور در حوزه‌های علوم و مهندسی آگاهی نداشته باشد، زیرا او دسترسی یکسانی به شبکه‌های اجتماعی و اطلاعات ندارد. بنابراین، استادان راهنما باید مشوق‌های مضاعفی را برای شهاب به منظور استفاده از فرصت‌های پژوهشی تحت نظارت در نظر بگیرند. هنگامی که شهاب برای استفاده از فرصت‌های پژوهشی و کارآموزی درخواست می‌کند، به احتمال زیاد با پیش‌قضاوت‌ها و تبعیض مواجه خواهد شد، به‌ویژه در مصاحبه‌های تحصیلات تکمیلی، کاریابی و اشتغال به‌نگام دانش‌آموختگی. در پژوهش‌های اخیر چهار متغیر برای کسب تجربه‌های مثبت مربیگری با دانشجویان ناشنوا شناسایی شده است: ۱. آگاهی از فرهنگ ناشنوایان و احترام به آن؛ ۲. تأمین دسترسی کامل به ارتباطات؛ ۳. آموزش دفاع از نظریات خود؛ ۴. مشارکت دادن حداقل دو دانشجوی ناشنوا در یک برنامه پژوهشی (Braun et al., 2017; Majocha et al., 2018).

● شهاب در نقش رهبری به عنوان یک دانشمند جوان ناشنوا: شهاب و سایر دانشجویان ناشنوا از یافته‌های مطالعات پژوهشی درباره افراد ناشنوا و جامعه ناشنوایان تأثیر می‌پذیرند. این‌گونه پروژه‌های پژوهشی باید شامل دانشمندان ناشنوا در رهبری یا حداقل نقش‌های مشترک باشند، زیرا آنها دانش فرهنگی و زبانی لازم را می‌سازند که در غیر این صورت، ممکن است در نظر گرفته نشود (Wolsey et al., 2017). بنابراین، پژوهشگرانی که به زبان اشاره و فرهنگ جامعه ناشنوا مسلط نیستند یا ناشنوا نیستند، در مستندسازی و توصیف فرهنگ، تفسیر فیلم‌های ویدئویی یا حتی ارزیابی سطح مهارت مترجمان برای استخدام مؤثر نیستند. به علاوه، پژوهشگرانی که پیشنهادها اعطای کمک هزینه برای طرح‌های پژوهشی مرتبط با جامعه ناشنوایان را ارائه می‌دهند، باید در گروه پژوهشی و مشورتی خود از همکاران، مشاوران و دانشجویان ناشنوا نیز استفاده کنند. اذعان می‌شود که در صورت آشنایی قبلی با این موضوع و در نظر گرفتن آن در ترکیب گروه پژوهشی رباتیک اجتماعی- شناختی مان در دانشگاه صنعتی شریف<sup>۱</sup>، طرح ما در طراحی و ساخت ربات آموزشی دستیار زبان اشاره "رسا" قطعاً جذاب‌تر و نتایج به دست آمده کاربردی‌تر می‌شدند (Meghdari et al., 2019).

#### ۶. ضرورت برنامه‌ریزی و آموزش زبان اشاره ناشنوایان در دانشگاه‌های ایران

زبان اشاره روشی بی‌نظیر و جذاب برای بیان افکار یک شخص است. این زبان ابزاری برای برقراری ارتباط افکار و ایده‌ها از طریق صورت، شکل‌های دست و هجی انگشتان است. مطالعات گوناگون در دهه‌های گذشته در کشورهای اروپایی و آمریکای ثابت کرده است که زبان اشاره زبانی است که قوانین و ساختارهای دستوری خود را دارد. به طوری که امروزه، برخی از دانشگاه‌ها این زبان را مشابه یک زبان خارجی به صورت اختیاری در برنامه‌های تحصیلی رشته‌های گوناگون جای داده‌اند (Wilcox, 1991). در ایالات متحده آمریکا بسیاری از دانشکده‌ها و دانشگاه‌ها زبان اشاره آمریکایی و فرهنگ ناشنوایان را به رسمیت شناخته و آن را به عنوان یک ضرورت آموزش دانشگاهی پذیرفته‌اند و به دانشجویان اجازه می‌دهند تا دروس زبان اشاره آمریکایی را در صورت تمایل به جای هر زبان خارجی دیگر بگذرانند. به طوری که اکنون کلاس‌های زبان اشاره آمریکایی به یکی از محبوب‌ترین کلاس‌های زبان در کالج‌ها و دانشگاه‌های آمریکا تبدیل شده‌اند.

دانشجویانی که یک زبان خارجی را بلد هستند، معمولاً در می‌یابند که درک آنها نسبت به خود و دنیای اطراف از همکلاسی‌های تک‌زبانه‌شان غنی‌تر است. مطالعه یک زبان دیگر فرهنگ و ادبیات متفاوتی را به دانشجویان و فراتر از آنچه در دنیای خودشان دارند، می‌بخشد. ما زبان خارجی را فقط

به دلیل مزیت‌های فکری آموزش نمی‌بینیم، بلکه به دنبال استفاده عملی و اقتصادی برای یادگیری آن نیز هستیم. از این رو، یادگیری زبان اشاره نیز از هر نظر شامل همان چالش‌ها و مزیت‌های نسبی زبان‌های خارجی سنتی است. با توجه به تعداد بی‌شماری از شهروندان ناشنوا در کشور ایران (به روایتی از انجمن خانواده ناشنوایان ایران حدود یک میلیون نفر) که هر روز به دلایل گوناگون بر تعداد آنها افزوده می‌شود، دلایل متعددی را می‌توان برای آموزش و یادگیری زبان اشاره ایرانی به دانشجویان و کارکنان در دانشگاه‌ها و سازمان‌های کشور ذکر کرد. برای مثال:

- افراد خواهند توانست با یک فرد ناشنوا گفت‌وگو کنند، وی را درک و به او کمک کنند.
- به عنوان یک مهارت جدید در کارنامه علمی دانش‌آموختگان مثبت به نظر می‌رسد.
- به دانشجویان و کارکنان کمک می‌کند تا با فرهنگ فوق‌العاده ناشنوایان آشنا شوند.
- افراد خواهند توانست یک مکالمه خصوصی را در فضای عمومی و شلوغ با هم داشته باشند.
- به تدریج دانشکده‌ها/دانشگاه‌ها زبان اشاره را به عنوان یک زبان خارجی خواهند پذیرفت.
- کارآفرینی و مشاغل جدید برای مترجمان زبان اشاره است که اکنون در حال گسترش هستند.
- هنگام تدریس، استادان و دستیاران بهتر می‌توانند به دانش‌آموزان ناشنوا آموزش دهند.
- دانشجویان ناشنوا احساس بهتری برای حضور در دانشگاه برای تحصیل خواهند داشت.
- در بیشتر مسابقات ورزشی مهم می‌توان از زبان اشاره بین مربی و بازیکن استفاده کرد.
- مددکاران اجتماعی، مشاوران، روانشناسان و پزشکان نیز از دانش زبان اشاره سود می‌برند.
- نیروهای انتظامی/پلیس راهنمایی و رانندگان با زبان اشاره مهارت ارتباطی برتری می‌یابند.

## ۷. نتیجه‌گیری

افراد ناشنوا در طول تاریخ خدمات بسیاری به علوم و فناوری ارائه کرده‌اند. نسل فعلی دانشجویان ناشنوا جوان مانند شهاب نیز از این قاعده مستثنا نخواهند بود. ما دانشگاهیان ایران زمین باید به تعهد خود در ایجاد فرصت‌های آموزشی برابر برای استقبال از این نسل و به طور کلی، شهروندان کم‌توان با نیازهای ویژه پایبند باشیم و آنها را برای موفقیت و حضور اثرگذار در جامعه آماده کنیم. چشم‌انداز کم‌نظیری که آنها می‌توانند به عنوان دانشمند و پژوهشگر برای علم داشته باشند و پرسش‌های پژوهشی که مطرح خواهند کرد، در نهایت، به اختراعات و اکتشافاتی برای ارتقای کیفیت زندگی کلیه شهروندان منجر می‌شود. از مطالعه مطالب منتشرشده و تجربه اندکی که از نزدیک در همراهی با دانشجویان ناشنوا کسب شده است، می‌توان نتیجه گرفت که دانشجویان ناشنوا مانند شهاب اغلب در جامعه یکپارچه علوم و مهندسی شنوایی احساس نارضایتی می‌کنند و برای رسیدن به فرصت‌های مشابه، اغلب باید

سخت‌تر از هم‌کلاسی‌های خود کار کنند. دانشجویان ناشنوا نیاز به مربیان، استادان و دانشکده‌هایی با حس فرهنگی دارند که شرایط آنان را درک کنند. مربیانی که مایل باشند می‌توانند برای تأمین امکانات آموزشی مناسب و فرصت‌های شغلی، در اختیار گذاردن امکان کسب تجربه‌های پژوهشی و شبکه‌سازی از دانشجویان ناشنوا حمایت کنند. چنین مربیانی نه تنها دانشجویان ناشنوا را توانمند می‌کنند، بلکه با کسب این تجربه توانمندی‌های ارزشی خود را نیز غنی‌تر می‌سازند. با توصیه‌های ارائه شده در این مقاله و ترسیم روایتی از شهاب فرضی به‌عنوان نماینده دانشجویان ناشنوا و کم‌توان در دانشگاه‌های ایران، امیدواریم تلنگری هرچند اندک به برنامه‌ریزان آموزش عالی برای مناسب‌سازی فضاهای دانشگاهی و اشتغال برای افراد کم‌توان زده باشیم و در آینده شاهد موفقیت و اثرگذاری بیشتر شهاب‌های این سرزمین و دانش‌آموختگی آنان در علوم، فناوری، مهندسی، و ریاضیات باشیم.

#### قدردانی

بدین‌وسیله از ریاست عالی دانشگاه آزاد اسلامی که زمینه‌های شکل‌گیری اولین واحد دانشگاهی کشور (واحد بین‌المللی فرشتگان) را برای ارائه خدمات آموزشی-پژوهشی در کلیه سطوح به شهروندان با نیازهای ویژه و با محوریت جامعه ناشنوا فراهم کرده‌اند، قدردانی می‌کنیم. از وزارت علوم، تحقیقات و فناوری که با بررسی‌های کارشناسانه و رویکرد مثبت مجوز قطعی چنین واحد دانشگاهی را صادر کردند، ممنونیم. به‌علاوه، از صندوق حمایت از پژوهشگران و فناوران کشور که با حمایت‌های خود از فعالیت‌های بین‌رشته‌ای «هسته پژوهشی رباتیک اجتماعی-شناختی در دانشگاه صنعتی شریف» بانی اصلی شکل‌گیری و بسط تفکر اجرای پژوهش‌های جامعه‌محور در میان اعضای گروه (دانشجویان و استادان) شدند که به طرح ایده اولیه این واحد دانشگاهی منجر شد، صمیمانه سپاسگزاریم.

#### References

- Alemi, M. (2016). The role of technical english language on modern engineering education, *Iranian Journal of Engineering Education*, 18(69), pp. 1-17.
- Meghdari, A., & Alemi, M. (2016). Cognitive-social robotics: mysteries and needs, *Iranian Journal of Engineering Education*, 18(70), pp. 55-76.
- Alemi, M.; Meghdari, A., & Ghazisaedy, M. (2014). Employing humanoid robots for teaching english language in iranian junior high-schools, *Int. Journal of Humanoid Robotics*, 11(3).
- Alemi, M.; Meghdari, A., & Ghazisaedy, M. (2015). The impact of social robotics on l2 learners' anxiety and attitude in english vocabulary acquisition, *Int. Journal of Social Robotics*, 7(4), pp. 523-535.
- Alemi, M.; Meghdari, A.; Mahboub Basiri, N., & Taheri, A. (2015). The effect of applying humanoid robots as teacher assistants to help iranian autistic pupils learn english as a foreign language, *Proc. 7th Int. Conf on Social Robotics*, Paris, France.
- Alemi, M.; Ghanbarzadeh, A., & Meghdari, A. (2016). Clinical application of a humanoid robot in pediatric cancer interventions, *Int. Journal of Social Robotics*, 8(5), 743-759, Springer.
- Alemi, M. (2016). General impact of integrating advanced and modern technologies on teaching english

- as a foreign language, *Int. Journal on Integrating Technology in Education*, 5(1), pp. 13-26.
- Bauman, D. (2008). *Open your eyes: Deaf studies talking*. University of Minnesota Press. ISBN 0-8166-4619-8
  - Beh-Pajooh, A. (1991). The effect of social contact on college students' attitudes toward severely handicapped students and their educational integration, *Journal of Mental Deficiency Research*, 35, pp. 339-352.
  - Beh-Pajooh, A. (1992). The effect of social contact on college teachers' attitudes toward students with severe mental handicaps and their educational integration, *European Journal of Special Needs Education*, 7(2), pp. 87-103.
  - Braun, D. C.; Gormally, C., & Clark, M. D. (2017). The deaf mentoring survey: A community cultural wealth framework for measuring mentoring effectiveness with underrepresented students. *CBE-Life Sciences Education*, 16(1), ar10.
  - Braun, D. C., & Clark, M. D., et al. (2018). Welcoming deaf students into STEM recommendations for university science education, *CBE-Life Sciences Education*, 17:es10, 1–8, Fall 2018.
  - Bauman, H-D. L., & Murray, J. J. (2009). Reframing: from hearing loss to deaf gain. *Deaf Studies Digital Journal*, 1, 1–10.
  - Einstein, A. (1950). [https://en.wikipedia.org/wiki/Albert\\_Einstein](https://en.wikipedia.org/wiki/Albert_Einstein)
  - Grooms, C. (2015). Interpreter competencies in science, technology, engineering, and mathematics as identified by deaf professionals, (*Master's thesis*), <https://digitalcommons.wou.edu/theses/18>
  - Hauser, P. C.; O'Hearn, A.; McKee, M.; Steider, A., & Thew, D. (2010). Deaf epistemology: Deafhood and Deafness. *American Annals of the Deaf*, 154(5), 486–496.
  - Hauser, P. C. (2013). Deaf scientists need deaf mentors. *Proc. of the 6th International Deaf Academics and Researchers Conference* (Lisbon, Portugal).
  - Lyons, J. (1981). *Language and linguistics*, cambridge: Cambridge University Press.
  - IEEE Technical English Program (TEP): [http://www.ieee.org/education\\_careers/education/technical\\_english/index.htm](http://www.ieee.org/education_careers/education/technical_english/index.htm) <https://medium.com/@alexainie/everybody-is-a-genius-26cbc548a85d>
  - Mather, S. M., & Clark, M. D. (2012). An issue of learning: The effect of visual split attention in classes for deaf and hard of hearing students. *Odyssey: New Directions in Deaf Education*, 13, 20–24.
  - Marchut, A. E. (2017). Persistence of deaf students in science, technology, engineering, and mathematics undergraduate programs, (*PhD Dissertation*). Gallaudet University, Washington, DC.
  - Majocha, M.; Davenport, Z.; Braun, D. C., & Gormally, C. (2018). Everyone was nice...but I was still left out: An interview study about deaf interns' research experiences in STEM. *Journal of Microbiology and Biology Education* 19(1), 1–7. [www.asmscience.org/content/journal/jmbe/10.1128/jmbe.v19i1.1381](http://www.asmscience.org/content/journal/jmbe/10.1128/jmbe.v19i1.1381)
  - Meghdari, A.; Alemi, M.; Ghazisaedy, M.; Taheri, A.; Karimian, A., & Zandvakili, M. (2013). Applying robots as teaching assistant in EFL classes at Iranian middle-schools, *Proc. of the Int. Conf. on Education and Modern Educational Technologies (EMET-2013)*, Venice, Italy.
  - Meghdari, A.; Alemi, M.; Zakipour, M., & Kashanian, S. A. (2019). Design and realization of a sign language educational humanoid robot. *Journal of Intelligent & Robotic Systems*, 95(1), 3-17.
  - Meghdari, A.; Shariati, A.; Alemi, M.; Vossoughi, G. R.; Eydi, A.; Ahmadi, E., ... & Tahami, R. (2018). Arash: A social robot buddy to support children with cancer in a hospital environment. *Proc. of the Institution of Mechanical Engineers, Part H: Journal of Engineering in Medicine*, 232(6), 605-618.
  - Meghdari, A.; Shariati, A.; Alemi, M.; Amoozandeh, A.; Khamooshi, M., & Mozaffari, B. (2018). Design performance characteristics of a social robot companion "arash" for pediatric hospitals. *Int. Journal of Humanoid Robotics*, 15(5), 1850019.
  - Meghdari, A.; Alemi, M., & Rezaie, S. (2017). Effect of virtual social robots on improving students' Cognitive Performance on a Vigilance Assignment. *Educational Technology Journal*, 11(4), pp. 363-375.
  - National Captioning Institute. (2017). NCI: Live captioning. [www.ncicap.org/service/live-captioning](http://www.ncicap.org/service/live-captioning)

- Olulade, O. A.; Koo, D. S.; LaSasso, C. J., & Eden, G. F. (2014). Neuroanatomical profiles of deafness in the context of native language experience, *Journal of Neuroscience*, 34(16), 5613-5620.
- Padden, C. A.; Meir, I.; Lepic, R.; Seegers, S., & Sampson, T. (2014). Patterned iconicity in sign language lexicons. *Gesture*, 13(3), 287-308.
- Stokoe, W. C. (1980). Sign language structure. *Annual Review of Anthropology*, 9, 365-390.
- President's Council of Advisors on Science and Technology [PCAST]. (2012). Engage to excel: Producing one million additional college graduates with degrees in science, technology, engineering and mathematics. *Washington DC: U.S. Government Office of Science and Technology*.
- Pour, A. G.; Taheri, A.; Alemi, M., & Meghdari, A. (2018). Human-robot facial expression reciprocal interaction platform: case studies on children with autism. *Int. Journal of Social Robotics*, 10(2), 179-198.
- Roberge, M-E. (2013). A multi-level conceptualization of empathy to explain how diversity increases group performance. *International Journal of Business and Management*, 8(3), 1-12.
- Sapir, E. (1921). *Language: An Introduction to the study of speech*, New York: Harcourt, Brace.
- Schick, B. (2005). Look who's being left behind: Educational interpreters and access to education for deaf and hard-of-hearing students. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 11(1), 3-20.
- Seymour, E., & Hewitt, N. (1997). Talking about leaving: Why undergraduates leave the sciences. Boulder, CO: Westview.
- Solomon, C. M., & Rashid, K. (2017a). The Anacostia River: A socio-environmental perspective. *Teaching Issues and Experiments in Ecology*, 12(3). <https://tiee.esa.org/vol/v12/issues/urban/abstract.html>
- Solomon, C. M., & Rashid, K. (2017b). The Chesapeake Bay & poultry farming: A socio-environmental perspective. *Teaching Issues and Experiments in Ecology*, 12(2). <https://tiee.esa.org/vol/v12/issues/rural/abstract.html>
- Supalla, T., & Webb, R. (1995). The grammar of international sign: A new look at pidgin languages In: *Emmorey, Karen & Judy Reilly* (eds).
- Tanner, K., & Allen, D. (2007). Cultural competence in the college biology classroom. *CBE-Life Sciences Education*, 6(4), 251-258.
- Taheri, A.; Meghdari, A.; Alemi, M., & Pouretmad, H. (2019). Teaching music to children with autism: A social robotics challenge. *Scientia Iranica Journal*, 26(1), 40-58.
- Taheri, A.; Meghdari, A.; Alemi, M., & Pouretmad, H. (2018). Human-Robot interaction in autism treatment: A case study on three pairs of autistic children as twins, siblings, and classmates. *Int. Journal of Social Robotics*, 10(1), 93-113.
- Williams, J.; Darcy, I., & Newman, S. (2015). Fingerspelling and print processing similarities in deaf and hearing readers. *Journal of Language, Literature*, 6(1), 56-65.
- Wilcox, S. (1991). ASL as a foreign language fact sheet, University of New Mexico, <http://www.unm.edu/~wilcox/UNM/facts.html>
- Wilson, Z. S.; Holmes, L.; deGravelles, K.; Sylvain, M. R.; Batiste, L.; Johnson, M., ... & Warner, I. M. (2011). Hierarchical mentoring: A transformative strategy for improving diversity and retention in undergraduate STEM disciplines. *Journal of Science Education and Technology*, 21(1), 148-156.
- Wolsey, J-L. A.; Dunn, K. M.; Gentzke, S. W.; Joharchi, H. A.; Clark, M. D., & CSEDL Team. (2017). "Deaf/hearing research partnerships". *American Annals of the Deaf*, 161(5), 571-582.
- Zibafar, A.; Saffari, E.; Alemi, M., & Meghdari, A. (2019). State-of-the-Art Visual Merchandising Using a Fashionable Social Robot: RoMa, *Int. Journal of Social Robotics*, 1-15, On-Line.





◀ **مینو عالمی:** دانشیار و مدیر گروه زبان شناسی کاربردی در دانشکده علوم انسانی دانشگاه آزاد اسلامی- واحد تهران غرب در دانشکده علوم انسانی با تخصص آموزش زبان انگلیسی، زبان‌های تخصصی با اهداف ویژه، به‌کارگیری فناوری‌های نوین نظیر ربات‌های اجتماعی و ابزارهای واقعیت مجازی در آموزش زبان هستند. وی تحصیلات دوره دکتری را در دانشگاه علامه طباطبایی تهران در سال ۱۳۹۱ به پایان رساند و پس از آن تا سال ۱۳۹۳ دوره پژوهشی پسادکتری خود را با زمینه تخصصی "به‌کارگیری فناوری‌های نوپدید در آموزش" در دانشگاه صنعتی شریف گذراند. مینو عالمی با ارائه و چاپ بیش از ۸۰ مقاله علمی در نشریات معتبر بین‌المللی و تألیف ۵ کتاب درسی سوابق آموزشی-پژوهشی اثرگذاری را در کارنامه خود دارد.



◀ **علی مقداری:** دکتری خود را در رشته مهندسی مکانیک و رباتیک در سال ۱۹۸۷ از دانشگاه نیومکزیکو-آمریکا دریافت کرد و دوره پژوهشی پسا دکتری را در گروه رباتیک آزمایشگاه ملی لوس آلاموس آمریکا گذراند. او در سال ۱۹۸۸ به ایران بازگشت و در حال حاضر، استاد تمام و مدیر قطب علمی طراحی، رباتیک و اتوماسیون در دانشگاه صنعتی شریف است. وی ارائه و چاپ بیش از ۲۸۰ مقاله علمی در نشریات معتبر بین‌المللی را در کارنامه خود دارد. به‌علاوه، او جایزه استاد برجسته علامه طباطبایی را از بنیاد ملی نخبگان و جایزه استادی نمونه مهندسی مکانیک را از وزارت علوم، تحقیقات و فناوری دریافت کرده است. او در سال ۲۰۰۱ به‌عنوان عضو برجسته انجمن مهندسان مکانیک آمریکا (*ASME Fellow*) انتخاب شد و از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۹ به‌عنوان معاون آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشگاه صنعتی شریف خدمت کرد. او از سال ۱۳۸۴ به‌عنوان عضو وابسته فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران انتخاب شده است. وی هم‌اکنون سرپرست دانشگاه آزاد اسلامی- واحد بین‌الملل فرشتگان برای دانشجویان کم‌توان با نیازهای ویژه و با محوریت جامعه ناشنواست.