

Rezidencia robota NAO na Slovensku - prvotné výskumné zistenia

Vypracovala: Zlatica Jursová Zacharová

Výskumný tím: Dušan Kostrub, Viacheslav Basaliukov, Zlatica Jursová Zacharová

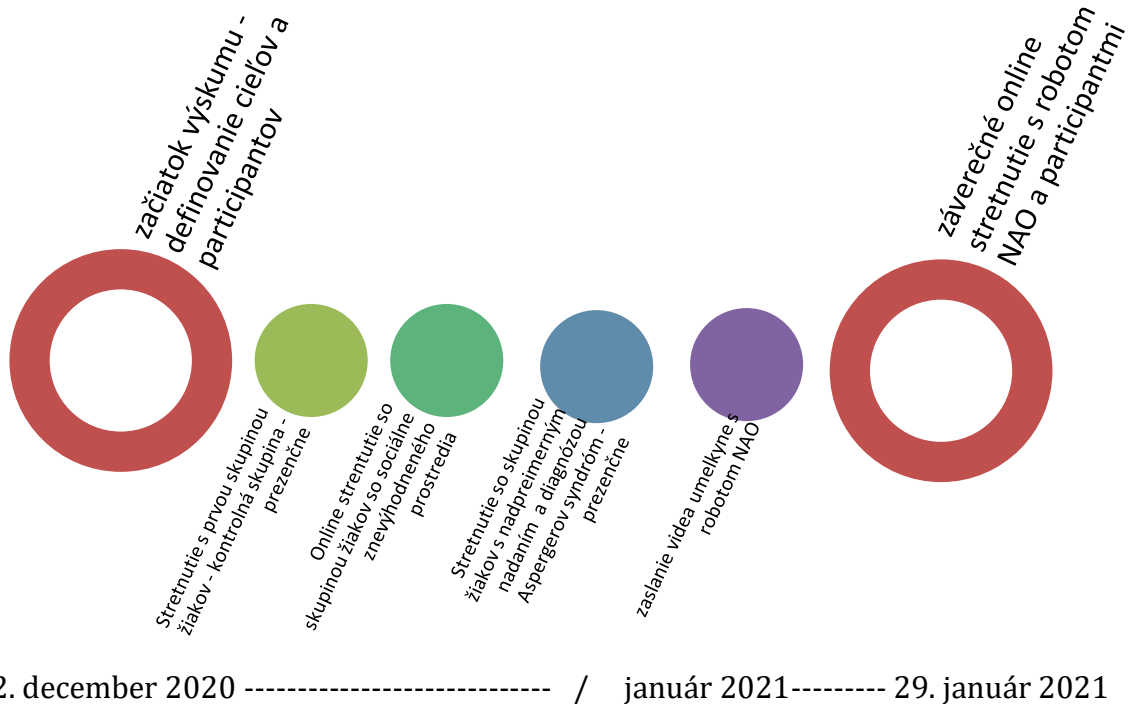
Hlavným cieľom projektu Rezidencie robota NAO bolo prepojiť humanizáciu robota NAO s rozvojom poznania socializácie mladých ľudí v období pubescencie (10-14 rokov), teda skúmať predovšetkým interakciu subjektov s robotom, v rovine interakčného príklonu vs. odklonu. Čiastkovými cieľmi výskumu bolo sledovanie nadväzovania vzťahu s robotom u žiakov zo sociálne znevýhodneného prostredia a so skupinou žiakov s nadpriemerným intelektom a diagnózou Aspergerov syndróm (F84.5 podľa MKCH-10) a porovnanie správania a reagovania na robota u týchto rôznych skupín detí. Pri zostavovaní výskumných skupín sme vychádzali z odporúčaní samotného výrobcu robota NAO, ktorý na svojej webovej stránke odporúčal prácu s robotom NAO práve pri vzdelávaní žiakov v rámci Autistického spektra. Vzhľadom na fenomén prepojenia výskumníkov, umelcov, žiakov v pubertálnom období pri tvorbe vzťahu s robotom bola využitá vo výskume stratégia zakotvenej teórie.

Deskripcia výskumného zámeru

Pilotný výskum trval od 3.12.2020 do 29.1.2021, čo je zároveň aj obdobie, v ktorom bol robot NAO na území Slovenskej republiky. Počas tohto času pracovali s robotom NAO dvaja mladí umelci, ktorí spolupracovali so participantmi (žiakmi). Plánované aktivity s robotom NAO, ktoré sa týkali skupín žiakov, museli byť vzhľadom na pandemickú situáciu presunuté do on-line prostredia, čo znemožnilo niektoré aktivity a možnosti práce s mladými ľuďmi.

Napriek tejto situácii sa uskutočnili v decembri 2020 dve prezenčné stretnutia detí s robotom NAO (11.12.2020 a 18.11.2020) a jedno on-line stretnutie. V januári bola situácia okolo COVID-19 náročnejšia a výskumníci komunikovali s participantmi pilotného výskumu pomocou mailu alebo cez aplikáciu MS Teams. V MS Teams sa uskutočnilo aj záverečné stretnutie s dvomi skupinami žiakov. Skupina žiakov so sociálne znevýhodneného prostredia vzhľadom na prísne pandemické opatrenia (uzatvorená škola) a nemožnosť pripojiť sa na on-line stretnutie samostatne, nemala záverečné stretnutie on-line s robotom NAO. Grafický opis časového priebehu pilotného výskumu je znázornený na obrázku č. 1.

Obrázok č. 1 Časový priebeh pilotného výskumu



Výskumné metódy

Vzhľadom na cieľ výskumu a možnosti, ktoré mal výskumný tím k dispozícii, bol realizovaný kvalitatívny výskumný dizajn v podobe prirodzeného experimentu s nezúčastneným laboratórnym pozorovaním aktivít a správania žiakov v interakcii s robotom NAO a umelcami. V rámci takto poňatého experimentu deti vystupovali ako aktívne subjekty určujúce realizované aktivity. Výskumníci nezasahovali do deja a prenechali deťom možnosť realizovať svoje zámery a názory.

Ďalšou metódou pilotného výskumného šetrenia bolo skupinové interview a analýza odpovedí detí na otázky výskumníkov. Prehľad použitých výskumných metód zachytáva obrázok 2.

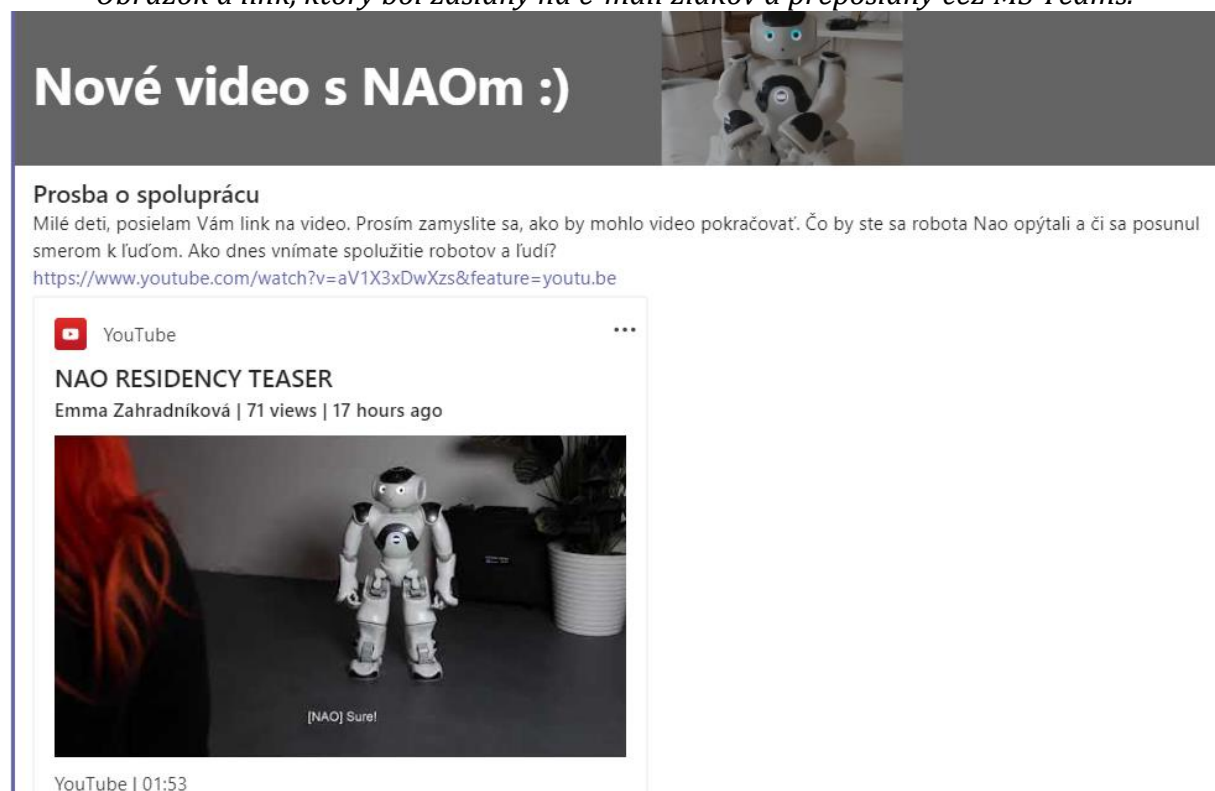
Obr. 2 Doteraz realizované výskumné metódy s participantmi



Participant pilotného výskumu, deti, poskytli výskumníkovi pred prvým stretnutím s robotom NAO svoje názory na robotov a na umelú inteligenciu (Tab. 2). Bezprostredne

po experimentálnom stretnutí s robotom NAO prebehla čiastočne štruktúrovaná fókusová diskusia s každou skupinou žiakov samostatne. Tematické okruhy diskusií so žiakmi boli rovnaké, no konkrétne otázky vychádzali zo záujmov a názorov samotných detí. Medzi prvým a posledným stretnutím boli deti prizvané do MS Teams a bolo požiadané aby si vybrali aktivitu, ktorá im vyhovuje a v ktorej majú záujem vyjadriť sa o zážitku s robotom NAO. Žiaci mohli napísať článok, urobiť powerpoint prezentáciu, vytvoriť video, komiks, obrázok, alebo mechanickú hračku a podobne alebo aj neurobiť nič, nakoľko aktivita nebola povinná, ale viac smerovala k zisteniu záujmu samotných žiakov o robota. Keďže nebolo možné realizovať v januári prezenčné stretnutie s robotom NAO, bol žiakom zaslaný link s videom umelkyne, ktorá komunikovala s robotom NAO <https://www.youtube.com/watch?v=aV1X3xDwXzs&feature=youtu.be> (obr. 3). Témy rozhovoru umelkyne a robota NAO vychádzali z návrhov žiakov počas experimentálneho stretnutia s robotom a počas diskusie s výskumníkmi. Žiaci boli požiadaní, aby doplnili a rozšírili rozhovor umelkyne s robotom. Termín odovzdania prác bol stanovený na koniec januára 2021.

*Obrázok 3 Ukážka komunikácie s deťmi.
Obrázok a link, ktorý bol zaslaný na e-mail žiakov a preposlaný cez MS Teams.*



The image shows a screenshot of an email message. At the top, there is a header with the text "Nové video s NAOm :)" in white on a dark background. To the right of this text is a small video thumbnail showing the NAO robot. Below the header, the main body of the email contains the following text:

Prosba o spoluprácu
Milé deti, posielam Vám link na video. Prosím zamyslite sa, ako by mohlo video pokračovať. Čo by ste sa robota Nao opýtali a či sa posunul smerom k ľuďom. Ako dnes vnímate spolužitie robotov a ľudí?
<https://www.youtube.com/watch?v=aV1X3xDwXzs&feature=youtu.be>

Below the text is a screenshot of a YouTube video player. The video title is "NAO RESIDENCY TEASER" by Emma Zahradniková, with 71 views and posted 17 hours ago. The video thumbnail shows the NAO robot standing in a room. The video player interface includes the YouTube logo, the title, the author's name, the view count, the time posted, and a progress bar at the bottom showing 01:53.

Deskripcia výskumného súboru

Výskumný súbor počítal s 14-timi žiakmi v rámci dvoch prezenčných skupín a jednej online skupiny s 12 žiakmi. Skupiny boli homogénne čo sa týka veku a ročníka, ktorý navštevovali. Pandemická situácia spôsobila, že na každé stretnutie prišlo z pôvodne plánovaných 7 detí len 6 detí. Celkový počet participujúcich žiakov bol 18 s priemerným vekom 11,4 roka. Výskumníci predpokladali, že jednotlivé skupiny detí budú odlišne

interpretovať robota a zároveň aj odlišne reagovať na robota a interagovať s ním. U bežnej skupiny a u skupiny detí zo sociálne znevýhodneného prostredia výskumníci predpokladali menší záujem o robotiku, nižšiu informovanosť a väčšiu mieru strachu z robotov.

Kontrolná skupina pozostávala zo žiakov navštevujúcich siedmy ročník bežnej základnej bratislavskej školy. Žiaci sa stretnutí s robotom NAO zúčastnili dobrovoľne na základe výzvy ich učiteľky. Prihlásili sa štyri dievčatá a dvaja chlapci. Žiaci neboli s rovnakej triedy. Vnútorne heterogenita skupiny sa prejavovala v záujmoch ako aj v schopnostiach jednotlivých žiakov. Skupina bola rozdelená vnútorne na š podskupiny: dve dievčatá patrili k najlepším žiačkam v triede a boli aktívne pri tvorbe školského časopisu, čo sa odrážalo na ich verbálnom prejave v diskusiách. Ďalšie dve dievčatá patrili k bežným žiakom školy bez záujmu o svet vedy a techniky. Dvaja chlapci v skupine sa poznali so skupinou najmenej, boli menej aktívni, skôr uzatvorení, verbálne stručnejší. Obaja boli v detstve vystavení bilingválnemu vzdelávaniu. Veľké rozdiely boli badateľné v oblasti záujmu o robotov a technický svet.

Experimentálna skupina žiakov s Aspergerovým syndrómom (PAS) bola z hľadiska veku, navštevovaného ročníka (školy), intelektového potenciálu, pohlavia a povahových vlastností, či záujmov homogénna. Všetky deti navštevovali piaty ročník v súkromnej škole pre nadané deti, ich intelektový potenciál osciloval okolo hodnoty 130 IQ, (mierne nad), všetci mali vyhranený záujem týkajúci sa počítačov, fyziky, robotiky a techniky. Poznali sa od prvého ročníka. Ich vek bol v rozpätí od 10,6 do 11,3 roka.

Experimentálnu skupinu detí zo sociálne znevýhodneného prostredia tvorilo 7 žiakov štvrtého ročníka bežnej základnej školy na východnom Slovensku. Keďže deti navštevovali predtým nultý ročník a niektoré išli do školy neskôr, ich priemerný vek bol mierne vyšší ako vek žiakov piateho ročníka v experimentálnej skupine detí s Aspergerovým syndrómom. Deti v tejto skupine boli homogénne čo sa týka lokality, sociálneho statusu a triedy, rozdielne z hľadiska rečových a kognitívnych kompetencií. Slovenský jazyk bol pre túto skupinu detí druhým jazykom, ktorý si osvojovali prevažne v školskom prostredí, nakoľko v ich osade ako aj v domácnosti sa používa rómsky jazyk. Výber žiakov do skupiny bol na základe dostupnosti žiakov.

Tabuľka 1 Rozdelenie žiakov v skupinách

Skupina	Počet žiakov	Z toho chlapci	ročník	Priemerný vek
Kontrolná (prezenčne) – bežné deti	6	2	7.	12,5 roka
Experimentálna (prezenčne) – deti s AS a nadaním	6	6	5.	10,9 roka
Experimentálna – on-line, detí zo sociálne znevýhodneného prostredia	7	4	4.	11,3 roka
Spolu	18	11		11,9 roka

Výsledky pilotného výskumu

Na začiatku experimentálneho stretnutia detí s robotom NAO boli zozbierané odpovede detí na 8 otázok týkajúcich sa robotov, umelej inteligencii, ich odlišnosti a podobnosti s ľudskými jedincami, ako aj možnosťami, čo by sa mohli navzájom od seba naučiť, prípadne, aké by mohli mať roboti uplatnenie v živote človeka. Na tieto otázky odpovedali žiaci prvej a druhej skupiny, pričom mohli odpovede napísať alebo nahráť a zaslať hlasovú nahrávku a odpovede mali poslať mailom na adresu výskumníčky. Z prvej skupiny odovzdalo svoje odpovede päť žiakov, obaja chlapci odpovede poslali dopredu mailom. Dievčatá žiadosť o odpovede v mailovej komunikácii nevideli, takže odpovedali na otázky písomne pred prezenčným stretnutím s robotom. Jedna žiačka svoje odpovede výskumníkom neposkytla. Žiaci z experimentálnej skupiny s nadpriemerným nadaním poslali všetci okrem jedného svoje odpovede mailom a to buď v písomnej forme, alebo formou hlasovej nahrávky najneskôr deň pred stretnutím s robotom NAO. Žiaci z experimentálnej skupiny zo sociálne znevýhodneného prostredia na otázky neodpovedali. Uskutočnila sa u nich diskusia spolu s triednou učiteľkou, ktorá výskumnému tímu ich odpovede zhrnula. Títo žiaci sa s robotom ešte nikdy nestretli, nevedeli si predstaviť, čo to môže byť. Napadlo im, že to môže byť niečo čo videli v obchode, ale nemali žiadne asociácie. Skôr v nich ten pojem vyvolával strach.

Prvotné názory detí na robota a umelú inteligenciu

V názoroch na robotov a umelú inteligenciu sa prvé dve skupiny značne líšili. Obe skupiny oddeľovali umelú inteligenciu od robota. Kým v prvej - kontrolnej skupine dievčatá viac opisovali **robota cez vonkajšie atribúty** (hranatá postava, vhodné na prácu), chlapci robota opísali ako neinteligentný stroj, ktorého ovláda umelá inteligencia. V druhej skupine, pozostávajúcej z chlapcov prevládali názory, že robot je **neživý „inteligentný humanoidný stroj“**, ktorý bez umelej inteligencie dokáže robiť, len to, ako bol naprogramovaný, vyrobil ho človek, ktorého má poslúchať. Robot podľa všetkých je **bez emócií**, chuťových buniek, výrazových prostriedkov, no zároveň podľa chlapcov z oboch skupín dokáže byť múdrejší, alebo schopnejší ako človek – vykonáva úlohy, ktoré človek nevie vykonať. Dievčatá sa zamerali na vonkajšie vyjadrenie nedostatočného ľudského výzoru, chýbajúcej intonácie, neverbálnej komunikácii a emócií.

Všetky deti sa zhodli na skutočnosti, že umelá inteligencia je „niečo, čo sa snaží rozmýšľať samé za seba“ a robí inteligentné rozhodnutia. Je múdrejšia ako robot a možno aj ako človek.

Rovnako sa prejavili rozdiely aj v názoroch, **čo by sme mohli robotov naučiť**. Kým dievčatá by chceli robotov **viac priblížiť ľuďom**: naučiť rozlišovať ľudské emócie, viac rozumieť ľuďom, naučiť ich slušnému správaniu a zlepšiť komunikačné schopnosti a rozumieť vtipom, chlapci sa viac zamerali na **praktické aktivity, pomocou ktorých by pomáhali ľuďom**: ako pomáhanie v domácnosti, opravovanie, vyhľadávanie informácií alebo naučiť robotov ovládať vozidlá, aby sa znížil počet dopravných nehôd,

ale aj využiť ich v domácnostiach, v továrňach pri výrobe, či pri výskume. Rovnako upozornili na nutnosť, aby **robot ochraňoval človeka**. V dvoch prípadoch chlapci spomenuli aj využitie **robotu ako spoločenského partnera**, ktorý môže prispieť k zníženiu osamelosti u ľudí.

Všetky deti sa zhodli na skutočnosti, že robot nás môže veľa naučiť. Predovšetkým sa zamerali na doučovanie do školy, na školské predmety, jazyky. Ale objavili sa aj názory, že by im mohol vysvetliť ako myslí a ako funguje.

Čo sa týka spôsobu komunikácie žiaci z kontrolnej skupiny by s ním **komunikovali ako s človekom, kamarátom** a chceli by vedieť, aký má názor na ľudí. Dievčatá si vedeli predstaviť, že by si s ním vytvorili vzťah ako s kamarátom/priateľom. Pre tieto deti sa **robot stáva osobou, subjektom**, ktorého by oslovovali menom. Na druhej strane experimentálna skupina detí s AS by sa snažila s robotom **komunikovať jeho jazykom** – buď ho naprogramovať, alebo využiť jazyk, ktorý pozná a ktorý má nakódovaný, prípadne by ho **ovládali cez display**. Podľa nich robot ešte nie je na úrovni, aby bol subjektom a skôr o ňom **hovorí ako o objekte**, s ktorým si ale vedia predstaviť priateľský vzťah „na úrovni domáceho miláčika a jeho pána“. Explicitne naformulovali, že **robot nemá právo ako človek**, je ním ovládaný a **má mu slúžiť, aby bol život človeka jednoduchší**. Zároveň ale poznamenávali, že v budúcnosti je pravdepodobné, že robot bude mať svoje emócie, prežívanie a vlastné myslenie a potom už nebudú objektmi ale subjektmi.

Tabuľka 2 Názory detí na robotov a umelú inteligenciu podľa skupín

Kontrolná skupina (1)	Experimentálna skupina (2 - AS)	Experimentálna skupina (3 - SZP)
<ul style="list-style-type: none"> •vonkajšie atribúty, •živo-neživý stroj •bez emócií a ľudského výzoru •strojový prejav v komunikácii •je treba ich naučiť komunikovať a vnímať emócie ľudí •robot = kamarát a subjekt •môže vzniknúť kamarátky a priateľský vzťah •strach z robotov 	<ul style="list-style-type: none"> •inteligentný humanoidný stroj bez emócií •programovateľný a ovládaný ľuďmi •je potrebné komunikovať s ním jeho jazykom, kódom •má slúžiť ľuďom, pomáhať im, ochraňovať ich •robot ako objekt •môže vzniknúť vzťah - robot ako domác miláčik •môže byť hrozba, no len taká akú ľudia dovoľia 	<ul style="list-style-type: none"> •nevedia si predstaviť, čo je to robot, nestretli sa s tým, ale asi nemá strach a oni majú •umelá inteligencia - porovnávajú s umelou rukou, nohou, umelým vianočným stromčekom, neskôr s transformerom •robot má upratovať, čistiť koberce, mohol by sa učiť v škole a večer čítať rozprávky

Obe skupiny sa zamysleli nad budúcnosťou, kedy by bolo veľa robotov. Kým u dievčat sa objavil **strach z možnej invázie** a príliš veľké množstvo prežívali **ako ohrozujúco**, (čo vysvetlila pozeranými sci-fi filmami), jedna sa robotov vyslovene bála a nechcela by žiadneho vo svojej domácnosti, chlapci mali k robotom **pozitívnejší postoj**. Predpokladali, že roboti budú **pracovať tam, kde ľudia zlyhávajú** a donútiť ľudí správať sa šetrnejšie k životnému prostrediu. Experimentálna skupina chlapcov s AS

poznamenala, že príliš veľa robotov by mohlo viesť k snahe eliminovať ľudí, no **roboti musia byť dobre nakódovaní** a mať nastavené jasné pravidlá. Ich právanie ovládajú a nastavujú ľudia.

Okrem jedného dievčaťa, by všetci prijali doma robota, ktorý by im pomáhal. V kontrolnej skupine ho opisovali viac ako kamaráta a priateľa, v experimentálnej skupine by ho viac využili na prácu.

Experimentálne stretnutie s robotom

S robotom boli realizované dve prezenčné stretnutia a tri on-line stretnutia (tab. 3). Všetky stretnutia boli nahrávané a analyzované. Po stretnutiach bola s deťmi vedená skupinová diskusia. Pri analýze bolo použité otvorené kódovanie, na ktoré nadväzovalo axiálne kódovanie sledujúce vzťahy medzi predtým získanými kódmi.

Tabuľka 3: Realizované stretnutia s deťmi zaznamenané na video a audiozáznamoch

	Kontrolná skupina (1)	Experimentálna skupina 2 (AS-IQ)	Experimentálna skupina 3 (SZP)
Prvé stretnutie	Prezenčne – 49 min. + 54 minút diskusia	Prezenčne 63 min. aj s diskusiou	On-line 33 min. + 21 min. diskusia
Zadanie	Dievčatá si nevšimli, chlapci odovzdali	4 odovzdané	- bez kontaktu
Druhé stretnutie	On-line: 74 min.	On-line: 43 min.	- bez kontaktu
Spolu	177 minút	106 minút	54 minút

Deskripcia prvého stretnutia

Počas prvého stretnutia s kontrolnou skupinou boli deti rozdelené do dvoch podskupín. Najskôr sa stretnutia s robotom NAO zúčastnili **dvaja chlapci**, ktorí už predtým odovzdali odpovede na otázky výskumníkov. Z pozorovania je zrejmé, že hoci boli chlapci len dvaja, boli **nesmelí čo sa týka svojvoľnej interakcie s robotom**. Do interakcie ich museli výskumníci a umelci vyzvať. Obaja sa zaujímali nielen o interakciu s robotom, ale predovšetkým aj **o ovládanie robota cez programovací jazyk** a o schopnosti, ktoré má robot už nakódované. Po sledovaní možností konverzačných aktov a fyzických aktivít robota sa vrátili k skupine dievčat, ktoré dopisovali odpovede na otázky výskumníkov. Kým sa skupina dievčat zoznamovala s robotom NAO, chlapci zatiaľ odpovedali na otázky výskumníkov. Obom sa interakcia s robotom páčila a radi by vlastnili robota NAO, ktorý je podľa nich milý a príjemný, no mohol by mať **rozšírenejšiu schopnosť komunikovať**. Vzhľadom na možnosti, ktoré robot NAO poskytuje by s ním **komunikovali priateľsky** a chceli by ho **používať ako hračku**, prípadne ako **spoločníka k spoločenským a skupinovým hrám**, hrám na počítači, či ako partnera pri hraní šachu. Obaja ale podotkli, že na tieto aktivity **ešte nemá dostatočné schopnosti a dostatočnú inteligenciu**. Správanie človeka im pripomína len trochu, no ešte sa podľa nich nevie dostatočne pohybovať, no má senzibilné senzory, pomocou ktorých zachytáva okolie. Chlapci prejavili **porozumenie pre programovanie konkrétnych úkonov robota**, diskutovali o možnostiach naprogramovať jeho verbálne

zručnosti. Do budúcnosti uvažujú o robotoch ako o **bežnej súčasti každodenného života**, no robot pre nich dnes ešte **nie je živá bytosť** ale ani vec. Ak by v budúcnosti roboti vyzerali identicky ako ľudia, bolo by možné si ich podľa chlapcov zmyliť a buď ich voliť, alebo mať s nimi l'úbostný vzťah.

Dievčatá interagovali s robotom podobne ako chlapci. Viac sa zaujímali o jeho **schopnosť vyjadrovať emócie**, prípadne rozpoznať ľudské emócie a možnosť **rozvinúť vlastné ja a vlastnú osobnosť**. Počas interakcie s robotom mali množstvo **otázok na umelcov**, ktorí s nim pracovali. Páčilo sa im jeho vyjadrovanie základných emócií, no mali poznámku, či by mohol robot využívať širšie spektrum emocionálnych prejavov, čím by sa stal robot sympatickejší s ľuďmi, čo by mohlo viesť k bližšiemu naviazaniu sa človeka na robota. Zároveň by chceli **aby viac prežíval emócie** a aby mal ľudskú podobu. Ak by bol robot chlpatý, mohol by podľa dievčat nahradiť psa, slepeckého psa, alebo **byť iným typom psa a domáceho miláčika**. Samotný robot im bol sympatický, no občas sa zasekol. Ocenili, že nevyzeral nebezpečne, no **očakávali lepšiu konverzáciu**, väčšiu slovnú zásobu. Iné dievča ho vnímalo ale ako **vraždiaci stroj** a bálo by sa ho, že mu ublíži. Mal podľa nej tvrdé pohyby a celkovo jej prišiel čudný. Na rozdiel od nej, dievča, ktoré prišlo na stretnutie s tým, že má strach z robotov, považovalo robota NAO **za milého a príjemného**. Keď ho uvidela sa začala usmievať, na čo sama explicitne upozornila. Dievčatá sa zhodli, že NAO je meno robota a vnímajú ho ako subjekt, mohli by ho mať ako člena rodiny. **No robot by podľa nich nevedel nahradiť človeka**, alebo dieťa. Podľa nich by mal byť robot **pomocník** a byť ako **spoločník** pre opustených ľudí, či pomáhať ľuďom s postihnutím. Ale nesmerovali myšlienky smerom k tomu, aby roboty slúžili ľuďom, ale skôr aby to boli asistenti ľuďom. Upozornili, že ak budú roboti alebo umelá inteligencia zneužívaní ľuďmi, tak možno sa vzbúria, tak ako vo filmoch. Zároveň si uvedomili, že umelá inteligencia a robot nie je to isté, že umelá inteligencia ovláda zariadenie, nemá telo. Robot je podľa nich **stroj stvorený k práci, ktorý si neuvedomuje seba**, pričom umelá inteligencia sa snaží viac podobať ľudskej bytosti. NAO sa im viac podobá na robota, no nie sú si úplne isté, no ak ho začnú rozširovať, začne sa podobať viac na umelú inteligenciu. Robota NAO by **ale prijali do domácnosti**, pričom polovica z nich by ho zaradila na vyššiu úroveň ako domáce zvieratko, no zároveň by nedosahoval úroveň kamaráta, no pre polovicu by znamenal menej ako domáce zviera. Tie deti, ktoré by ho vnímali na nižšej úrovni mali nižšie očakávania týkajúce sa rozvoja robota NAO. Prevažovali praktické záležitosti ako **upratať**. Dievčatá, ktoré mu určili vyššiu priečku ako domácemu miláčikovi, by chceli vedieť, či je možné ho **naučiť počítat zlomky**, prípadne naučiť ho vnímať samého seba, a **aby sám vedel vybrať odpoveď** a pomáhal im v škole s učením, alebo pripomínal čo kde majú.

Stretnutie s experimentálnou skupinou 2 sa nieslo v znamení aktivity, pohybu a zvedavého prístupu. Chlapci nemali prejavu hanblivosti ani nesmelosti. S robotmi už **mali skúsenosti**. Buď mali jednoduchých robotov doma, predtým navštívili Mesto robotov, alebo si o nich našťudovali informácie na Internete. Počas diskusie sa zistilo, že si o robotovi NAO pozreli viaceré videá na youtube, takže vedeli ako má vyzerat' a čo

môžu od neho očakávať. Posadali si okolo stola, kde stál robot NAO a ešte pred jeho spustením s ním **začali aktívne komunikovať** ako prvý **v anglickom jazyku**, pretože už predtým zisťovali akým jazykom rozpráva a čo by mohol vedieť. Akákoľvek aktivita zo strany robota NAO bola ocenená smiechom a živšou komunikáciou s ním. Chlapci pobehovali, fotili si robota a natáčali jeho pohybové aktivity. **Opakovali jeho pohyby a gestá ako aj emócie**, ktoré im predvádzal robot. Emócie robota zároveň aj fyzicky prežívali, tešili sa, zľakli sa s ním, tancovali. Hneď ako im umelci ukázali ako je možné spúšťať jednotlivé pohybové aktivity robota, začali s ním interagovať a dotýkať sa senzorov, aby zistili ako reaguje. Každý sa chcel dostať na rad a občas bolo nutné zasiahnuť, aby robota nevyčerpali neustálym zadávaním príkazov a skupinovú konverzáciou. Robota NAO by chceli mať doma, no **bol by pre nich ešte hračkou**, možno by skúšali či vie upratať. Hoci ho **nevnímali ako umelú inteligenciu**, zisťovali, či dostane darček na Vianoce a báli sa o neho keď spadol. Ako náhle začali diskutovať o umelej inteligencii v smartfónoch, začali komunikovať so Syrie a s Galaxi. Interagovali multitaskingovo, v jednom okamihu sledovali robota NAO, mobilnú aplikáciu a popri tom viedli dialóg, pričom často naraz rozprávali viacerí. Sadli si a upokojili sa približne po 40tich minútach vzájomnej interakcie s robotom, ktorý bol už tiež vyčerpaný. Nemyslia si, že robot by ich mohol niečo naučiť, lebo **všetko čo vie on, by ho museli predtým naučiť oni**. Jedine, že by informácie do robota nahrali učitelia, alebo by mal prístup na internet. Tu už začali uvažovať o nevhodnom obsahu, ktorý by si mohol stiahnuť. Myslia si, že dnes by sa na internete ako prvý dozvedel o koronavíruse a o počasí. Ohrozenie by vnímali, ak by niekto našiel jeho usb port a nahral by mu nesprávne informácie. Diskutovali, či by NAOvi rozkazovali, alebo ho poprosili, ak by niečo od neho chceli. Keďže zhodnotili, že **NAO už vykazuje prvotné emócie**, tak by ho **pravdepodobnejšie požiadali o niečo**. Väčšina ich vzájomnej diskusie sa týkala ovládanie robota a zisťovania ako je zostrojený, ako by sa dal inak ovládať cez displej a pomocou kódov. Stretnutie bolo ukončené, keď NAO potrebovali dobiť energiu a chlapci sa začali zaujímať viac o svoje smartfóny. (Zhodou okolností sa to nastalo v rovnakom čase.)

Tretia skupina (**experimentálna skupina detí zo sociálne znevýhodneného prostredia**) bola **pripojená on-line**. Deti sedeli v škole a pomocou interaktívnej tabule a notebooku komunikovali s umelcami, ktorí im na **začiatku vysvetlili ako robot funguje**. Približne po desiatich minútach boli deťom **ukázané aktivity s robotom**. Deti komunikovali menej, hanbili sa rozprávať. Bola to pre nich **prvá skúsenosť** s on-line komunikáciou a tiež po prvý raz v živote videli robota. **Videli pár filmov** s robotmi ako Transformers a podobne. Informácie o spôsobe práce s robotom boli pre ne dosť zmätočné, nakoľko nerozumeli väčšine slov týkajúcich sa počítačov a umelej inteligencii, pojmom ako senzor, video, dialógy. Trochu sa uvoľnili a začali sa smiať, keď sa NAO prebral a pozdravil ich. Páčilo sa im ako tancoval a boli by radi, ak by sa NAO naučil tancovať na rómske pesničky. **Radi by sa s ním hrali**, nechali ho robiť úlohy, čítať a počítať. Ak by ho mali mať v domácnosti, chceli aby im pomáhal s domácimi prácami.

Interakcia detí s robotom bola vzhľadom na on-line prenos slabšia. Napriek tomu, **deti okamžite reagovali smiechom na spontánne aktivity robota.**

Tabuľka č. 4. Reagovanie na robota počas prvého stretnutia s ním

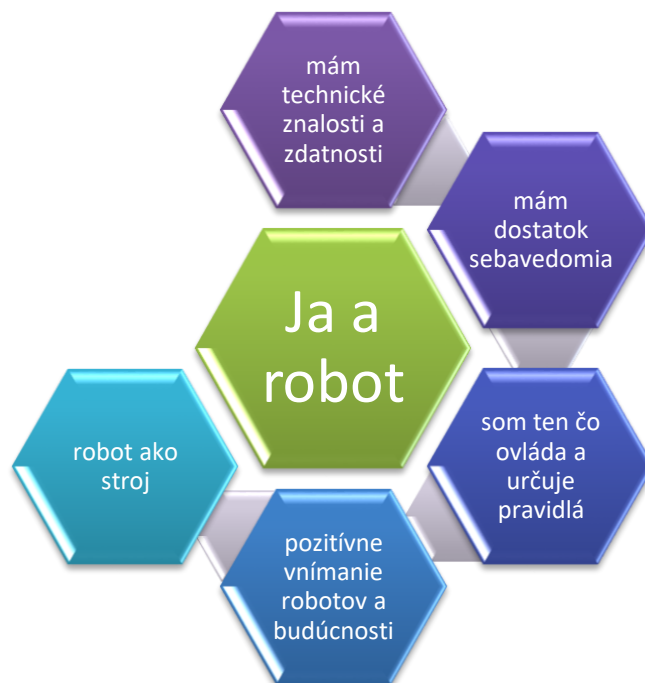
	<p>kontrolná skupina</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocenili emócie a komunikáciu - mali snahu ho priblížiť viac k ľuďom - vyjadrený strach o seba a svoj život u jedného dievčaťa - dievča, ktoré sa na začiatku robotov bálo, zmenilo svoj postoj - chlapci vnímali robota cez kódovanie a programovanie - robot NAO by mohol byť niečo menej ako kamarát, no viac ako zviera - uvažovali o možnosti, že robot bude schopný si uvedomiť seba a mohol by byť kamarátom, asistentom ľudí 		<p>AS-IQ skupina 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - prejavené nadšenie z pohybov, komunikácie a emócií, opakovanie pohybov, emócií po robotovi - prišli pripravení a oboznámení s funkciami robota - záujem, čo najrýchlejšie vedieť ako ovládať robota cez senzory, hlasom, a zaujímali sa na kódovanie - robot je pre nich stroj, pričom NAO im pripomína milú hračku - ocenili emócie a rečové schopnosti robota a porovnali ho s hlasovým asistentom - riešili technické možnosti prepojenia USB, zapojenia na internet, či hacknutia a problémov, ktoré by boli s takouto aktivitou spojené 		<p>experimentálna skupina 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - po prvýkrát v živote komunikovali on-line - prvýkrát v živote videli robota - mali problém porozumieť slovnej zásobe týkajúcej sa robota NAO a jeho fungovania - zaujali ich emócie robota, jeho verbálny prejav a tancovanie - pozitívne reagovali na komunikáciu robota a na tanec - boli by radi, keby sa naučil tancovať na rómsku hudbu
--	---	--	---	--	--

Rozdiely medzi jednotlivými skupinami boli potvrdené aj počas sledovania interakcie a v následnej diskusii s deťmi. Kým prvá skupina uvažovala o robotovi NAO viac z pohľadu jeho podobnosti s človekom a možné rozvíjanie robotov na úroveň človeka, čo na jednej strane bolo vnímané pozitívne, no na druhej strane to uvedomenie prinášalo so sebou aj strach, druhá skupina si bola sebaistá a uvažovala o robotovi NAO ako o objekte, ktorý ovládajú a ktorý nemôže vedieť nič iné ako ho oni naučia. Síce mu pripísali aj niektoré pozitívne atribúty (prežívanie emócií, schopnosť reagovať a viesť komunikáciu), stále ho ešte nepovažovali za dostatočne zaujímavého, aby sa mohol stať ich komunikačným partnerom a pripísali mu úlohu milej hračky, na ktorú sa vedia ale emočne naviazať. Tretia skupina nevedela čo má očakávať, nakoľko celá situácia ako aj robot boli pre deti aj pani učiteľku nové. Z obmedzených možností on-line komunikácie bolo zrejmé, že deti reagovali na konverzáciu robota a na jeho pohybový prejav. Keďže situácia bola pre ne cudzia, ich požiadavka na robota, aby sa naučil tancovať na rómske pesničky a aby sa s nimi hral mohla znamenať pozvanie pre neho a možnosť ako sa k nemu priblížiť.

Závěrečné stretnutie s robotom

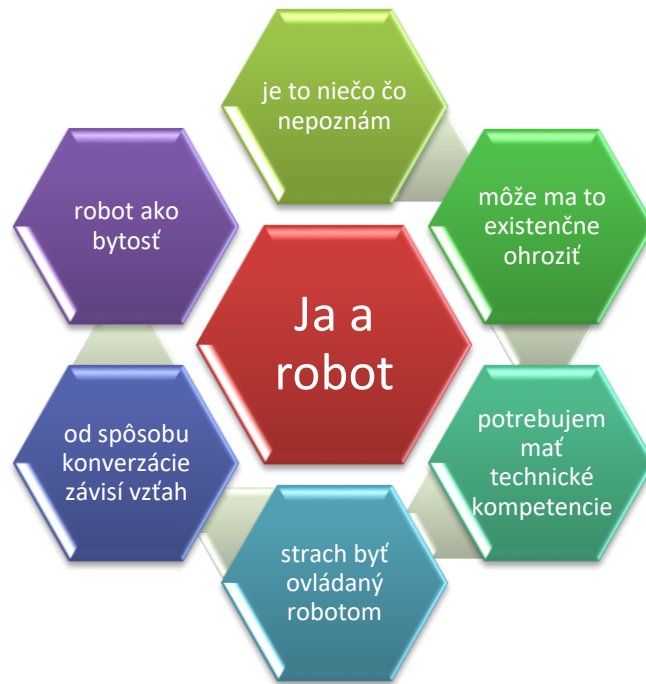
Posledné stretnutie s robotom NAO bolo pre všetky skupiny on-line cez MS Teams. Predchádzajúce pozorovania sa potvrdili aj na tomto stretnutí. Experimentálna skupina detí s nadpriemerným nadaním reagovala na mailovú komunikáciu. Pozreli si priložené video a pohoťovo odoslali otázky pre robota NAO, ktoré by sa ho mohli umelci ešte pýtať, alebo pomocou ktorých by mohli urobiť dlhšie konverzačné video s robotom. Ešte počas rozhovoru niektoré deti vytvorili pre robota obrázok a hneď po ukončení videohovoru ho odoslali na e-mail výskumníka. Komunikácia s robotom sa im páčila, pochválili väčšie možnosti odpovedí robota a sami sa snažili s ním nadviazať rozhovor po anglicky. Otázky kládli priamo NAOvi, nie umelcom, ktorí s robotom NAO pracovali. Počas videohovoru boli aktívni a z diskusie ako aj z otázok detí na umelcov vyplynul ich záujem o ovládanie robota.

Obrázok 4. Experimentálna skupina a jej názory a postoje k robotom



Kontrolná skupina detí sa prejavovala v dvoch skupinkách. Chlapci odoslali svoje názory na robotov ako aj otázky pre robota mailom pred stretnutím s robotom. Dievčatá si nevšimli, že im bol zaslaný e-mail a teamsova komunikácia, video nevideli a ani nezaslali odpovede. Diskutovali teda najskôr o videu a o možnostiach komunikácie s robotom. Diskusia prebiehala o robotovi s umelcami, ohľadom toho, či robot odpovedá už samostatne, alebo jeho odpovede sú predefinované. Robota vnímali v dvoch rovinách. Jedna rovina a aj dlhší čas zaberala diskusia o robotoch ako o hrozbe a o strachu z niečoho nového a nepoznaného, Druhá rovina sa niesla v znamení poľudštenia robota a jeho vnímania ako živej bytosti.

Obrázok 5. Kontrolná skupina a jej názory a postoje k robotom



Obe diskusie potvrdili predchádzajúce stanoviská detí. V priebehu času nedošlo k zásadným zmenám v porozumení robotom a v názoroch na robotov, čo vzhľadom na obmedzené možnosti stretnutia je predpokladateľné.

Záver

Na základe pozorovaní a analýzy diskusií s detskými participantmi pilotného výskumu skúmajúceho predovšetkým interakciu subjektov s robotom, v rovine interakčného príklonu vs. odklonu je možné konštatovať, že bežní mladí ľudia bez technických znalostí a skúseností môžu mať existenčný strach z robotov, ktorí ich môžu zastúpiť v budúcnosti v zamestnaní ale aj v spoločnosti. Mladí ľudia, ktorí sú dostatočne sebavedomí, skúsení a technicky zdatní prejavujú pozitívne nastavenie voči robotom a umelej inteligencii, ako aj voči budúcnosti. Ich správanie prejavuje známky interakčného príklonu k robotom, pričom nezáleží od toho, či robotov považujú za bytosť, ktorá sa môže rozvíjať po emočnej stránke ako aj po stránke uvedomovania si samého seba, alebo ich považujú viac za stroje, ktoré môžu pomocou programov ovládať. Intelektovo nadané deti s prejavmi správania v pásme autistického spektra reagovali na správanie a komunikáciu s robotom veľmi pozitívne a emočne, vyjadrovali veľký záujem o spoluprácu a možnosť naučiť sa spoznať a ovládať robota. Uvedomovali si svoje možnosti a robot, nech bol pre ne z emočného hľadiska akokoľvek zaujímavý, bol po racionálnej stránke stále len milou hračkou, objektom, ktorý mohli ovládať. Pre bežné deti môže znamenať robot NAO bytosť, ktorá možno ešte nie je rozvinutá, no je potrebné s ňou do budúcnosti počítať.

Spoznávanie možností ako ovládať robota a uvedomovanie si vlastnej hodnoty človeka v celom spektre svojich možností môže pomôcť deťom odbúrať strach z robotov.

Vzdelanie, rozširovanie technických zručností a porozumenie správaniu robotov poskytuje do budúcnosti benefity v pracovnej ako aj spoločenskej oblasti.