

רובוטים בתנועה: קידום תפיסה מרחבית בקרב ילדים עם אוטיזם (מאמר קצר)

סיגל עדן

אוניברסיטת בר-אילן
Sigal.Eden@biu.ac.il

נורית כהן

אוניברסיטת בר-אילן
Nurit.shushan@gmail.com

A Robot-Mediated Intervention to Promote Spatial Perception among Children with ASD (Short paper)

Nurit Cohen

Bar-Ilan University
Nurit.shushan@gmail.com

Sigal Eden

Bar-Ilan University
Sigal.Eden@biu.ac.il

Abstract

This study focuses on spatial perception, and examines its promotion through robot-mediated intervention among children with autism spectrum disorder (ASD). The study included 84 children aged 5-7, divided into four groups: (1) 22 children with ASD who participated in robot-mediated intervention, (2) 20 children with ASD who participated in traditional intervention without technology, (3) 22 children with ASD who did not participate in any intervention, and (4) 20 typically developing children who served as the comparison group. After conducting screening tests to assess social-communicative ability and verbal intelligence, as well as spatial perception test, the intervention took place in the kindergartens once a week for 10 sessions. Subsequently, spatial perception test was administered again. Results revealed that before the intervention, children with ASD had lower spatial perception ability than typically developing children, that was improved after both the traditional and robot-mediated interventions. However, the improvement was particularly significant in the robot group, which helped reduce the gaps between them and typically developing children. Moreover, their performance in spatial perception even surpassed that of the typically developing children. The results highlight the potential of using robotic technologies to enhance the abilities of children with ASD and to develop innovative educational and therapeutic programs.

Keywords: Autism, Spatial perception, Robot-mediated intervention.

תקציר

מחקר זה עוסק בתפיסה מרחבית והתמקד בקידומה בעזרת התערבות מתווכת רובוט בקרב ילדים עם אוטיזם (Autism spectrum disorder – ASD). במחקר השתתפו 84 ילדים בגילאי 5-7, שחולקו לארבע קבוצות: (1) 22 ילדים עם ASD שהתנסו בהתערבות מתווכת רובוט, (2) 20 ילדים עם ASD שהתנסו בהתערבות מסורתית ללא טכנולוגיה, (3) 22 ילדים עם ASD לא התנסו בהתערבות, (4) 20

ספר הכנס העשרים ואחד לחקר חדשנות וטכנולוגיות למידה ע"ש צ'ייס: האדם הלומד בעידן הדיגיטלי

א' בלאו, ד' אולניק-שמש, נ' גרי, א' כספי, י' סידי, י' עשת-אלקלעי, י' קלמן ונ' ברנדל (עורכים), רעננה: האוניברסיטה הפתוחה

ילדים בהתפתחות תקינה ששימשו כקבוצת ביקורת. לאחר העברת מבחני סינון לבדיקת היכולת החברתית-תקשורתית והאינטליגנציה המילולית, ומבחינים לבדיקת תפיסה מרחבית, ההתערבות התקיימה בגני הילדים אחת לשבוע במשך 10 מפגשים, ולאחריה הועברו בשנית מבחני התפיסה המרחבית. לפני ההתערבות נמצא, כי התפיסה המרחבית של ילדים עם ASD נמוכה יותר מזו של ילדים בהתפתחות תקינה. יכולת זו השתפרה בעקבות תוכנית ההתערבות, הן המסורתית והן עם הרובוט. אך השיפור היה משמעותי במיוחד בקבוצה שהתנסה עם הרובוט, כאשר תוצאותיהם אף עלו על אלו של הילדים בהתפתחות תקינה. התוצאות מדגישות את הפוטנציאל הטמון בשימוש בטכנולוגיות רובוטיות לקידום יכולות של ילדים עם ASD, ולפיתוח תוכניות חינוכיות וטיפוליות חדשניות.

מילות מפתח: אוטיזם, תפיסה מרחבית, התערבות מתווכת רובוט, טכנולוגיה חינוכית.

הקדמה

ASD (Autism spectrum disorder) הפרעה נירו-התפתחותית המאופיינת בקשיים בתקשורת ובאינטראקציה חברתית, התנהגות חזרתית וליקויים תחושתיים (APA, 2022). המחקר הנוכחי מתמקד בתפיסה מרחבית, המאפשרת לאדם לתפוס את העולם החזותי באופן מדויק, לשנותו ולבצע בו מניפולציות בדמיון (Gardner, 1996). בקרב ילדים עם ASD, נמצאו שניוויים/ליקויים בתפיסה המרחבית, בזיכרון העבודה ובתפיסה חזותית. בעוד שחלק מהילדים הראו יכולות גבוהות במשימות חזותיות-מרחביות בסיסיות, אחרים התקשו בתהליכים מרחביים מורכבים יותר כגון למידת תבניות ואבחנה מרחבית (Chung & Son, 2020; Nejati, 2021). אחת הדרכים לסייע להם היא בעזרת טכנולוגיה מסייעת, הנותנת מענה יעיל לצרכים ההתפתחותיים והלימודיים הייחודיים של ילדים עם ASD. ילדים אלו נוטים לשגשג בסביבות מובנות, צפויות, מותאמות חושית ובעלות גירוי חזותי גבוה, מאפיינים שטכנולוגיות מסייעות מעניקות (Eden & Oren, 2020; Silvera et al., 2022). תחום מבטיח במיוחד הוא השימוש ברובוטים חינוכיים, העשויים לשפר מגוון מיומנויות בקרב ילדים עם ASD, לרבות תפקודים ניהוליים ותפיסה מרחבית (Kouroupa et al., 2022). Brainin ואחרים (2021, 2022), חקרו את השפעת התערבות מתווכת-רובוט על ילדי גן, לרבות ילדים בסיכון להפרעת למידה, ומצאו שיפור בתפיסה המרחבית, אך לא בזיכרון החזותי Di Lieto ואחרים (2020) מצאו שילדי גן עם ASD, שהשתתפו בפעילויות רובוטיקה חינוכית, שיפרו את זיכרון העבודה החזותי-מרחבי, תכנון מסלול ואוריינטציה מרחבית.

מכאן עולה שאלת המחקר המרכזית:

האם התערבות מתווכת רובוט תשפר את כישורי התפיסה המרחבית של ילדים עם ASD בהשוואה להתערבות מסורתית שאינה טכנולוגית? השערות המחקר:

1. לפני ההתערבות, ילדים עם ASD יציגו רמות נמוכות יותר של תפיסה מרחבית בהשוואה לילדים עם התפתחות תקינה.
2. ילדים עם ASD שקיבלו התערבות מתווכת רובוט יציגו רמות גבוהות יותר של תפיסה מרחבית בהשוואה לאלה שקיבלו התערבות מסורתית. בנוסף, שתי הקבוצות תצמצמנה את הפערים ביחס לילדים עם התפתחות תקינה.

שיטה

משתתפים

במחקר השתתפו 84 ילדים (63 בנים; 21 בנות; 25%). מתוכם 64 עם ASD (76.2%) ו-20 ילדים ללא (23.8%). הילדים חולקו לארבע קבוצות:

1. **22 ילדים עם ASD** (21 בנים, בת אחת) שהשתתפו בתוכנית התערבות מתווכת רובוט לשיפור התפיסה המרחבית.
2. **20 ילדים עם ASD** (16 בנים, 4 בנות) שהשתתפו בהתערבות מסורתית באמצעות כרטיסיות.
3. **22 ילדים עם ASD** (16 בנים, 6 בנות) שלמדו בתוכנית גן רגילה ושימשו כקבוצת השוואה ראשונה.
4. **20 ילדים בהתפתחות תקינה** (10 בנים, 10 בנות) שלמדו בתוכנית גן רגילה ושימשו כקבוצת השוואה שנייה.

מבחן חי-ריבוע מצא הבדל מובהק בהתפלגות המגדר בין הקבוצות $\chi^2(3) = 11.90$, $p = .008$, בשל השיעור הגבוה של בנים עם ASD בהתאם לשכיחות באוכלוסייה. לא נמצא הבדל מובהק בגיל לא נמצא הבדל ביכולות החברתיות והתקשורתיות של הילדים בין שלוש קבוצות ה- ASD בשאלון SCQ.

כלי המחקר

מבדק סינון מקדים לפני ההתערבות:

1. **שאלון התקשורת החברתית (Social Communication Questionnaire; Rutter et al., 2003)** כולל 40 היגדים לבדיקת יכולות חברתיות ותקשורתיות, מולא על ידי ההורים. ציונון-0 "לא" 1 "כן". הציון הכולל הוא סכום הנקודות. השאלון אומת באמצעות השוואה לכלי האבחון ADI-R לבעיות תקשורת, ונמצא קיים מתאם גבוה ביניהם.

מבדקים להערכת משתני המחקר

1. **תפיסה חזותית (Test of Visual Perception Skills – TVPS; Gardner, 1996)** שבעה תתי-מבחנים כשכל אחד כולל פריט דוגמה ו-16 פריטי מבחן, כאשר בראש העמוד מופיעה צורה והילד צריך לבחור את התשובה הנכונה מתוך 4-5 אפשרויות. תשובה נכונה = 1. מהימנות $0.83 - 0.91$ לפי אלפא של קרונברך (Wilson & Wu, 2008).
2. **רובוט Bee-Bot** רובוט דבורה צבעוני, הכולל מקשי כיוון המאפשרים תכנות של עד 40 פקודות. לחיצה על כפתור ה"התחלה" הירוק מפעילה את רצף הפקודות. הרובוט מהבהב ומשמיע צלילים לאחר כל פקודה כדי לסייע לילדים לעקוב אחר התוכנית שהזינו.

הליך

לאחר קבלת האישורים, ילדים עם ASD שובצו אקראית לאחת משלוש קבוצות: שתי קבוצות ניסוי, וקבוצת השוואה. המחקר נערך בגנים במשך עשרה מפגשים שבועיים של 30 דקות. שתי קבוצות ההתערבות (רובוט/מסורתית) השתתפו באותה תוכנית לימודית, כשקבוצת הרובוט בוצעו הפעילויות בעזרת הרובוט ובקבוצה המסורתית הוחלפו הפעילויות במשימות דומות באמצעות צעצועים רגילים כגון מכונית או בובה. בשבעת המפגשים הראשונים הוצגו מושגים מרחביים (קדימה-אחורה, בפנים-בחוץ, ימין-שמאל, קרוב-רחוק, סביב-בין, והפוך), והשלושה הנוספים התמקדו בתרגול ובחזרה.

כל המשתתפים עברו מבדק סינון ראשוני לפני ההתערבות, במטרה להבטיח פיזור שווה בין קבוצות המחקר והערכת התפיסה המרחבית לפני ההתערבות ולאחריה.

תוצאות

כדי לבדוק הבדלים בתפיסה מרחבית בין ארבע קבוצות המחקר בנקודת הבסיס, נערכו ניתוחי שונות חד-כיווניים (one-way ANOVA) עבור כל מדד, בליווי מבחני פוסט-הוק של Scheffe. ומבחני Mann-Whitney לאבחון ההבדלים המובהקים בין קבוצות.

התוצאות מוצגות בטבלה 1.

טבלה 1. ממוצעים, סטיות תקן, ערכי F עבור תפיסה מרחבית בבסיס

קבוצות המחקר												
F-values				השוואה התפתחות תקינה		השוואה ASD		התערבות מסורתית		התערבות רובוטית		
Scheffe	η_p^2	p	F	SD	M	SD	M	SD	M	SD	M	מבחן
תפיסה מרחבית												
---	0.09	0.064	2.52	2.48	8.6	2.08	6.68	2.54	7.15	2.74	8	הבחנה חזותית
4 > 1=2=3	0.19	<.001	6.12***	1.55	6.75	1.94	4.41	1.63	4.6	2.47	5	זיכרון חזותי
4 > 1=2=3	0.37	<.001	15.59***	1.7	7.95	1.6	4	1.81	5	2.51	5.14	יחסים מרחביים
4 > 1=2=3	0.57	<.001	35.69***	1.52	6.9	0.47	3.14	1.35	3.4	1.57	4.23	קביעות הצורה
4 > 1=2=3	0.5	<.001	26.97***	1.45	7.3	1.59	4.41	1.5	3.35	1.48	4	זכירת חפצים
4 > 1=2=3	0.44	<.001	21.20***	1.33	7.25	0.99	4.32	1.17	4.3	1.8	5	הבחנה בין דמות לרקע
4 > 1=2=3	0.52	<.001	28.98***	0.85	4.9	1	1.95	1.13	2.3	1.4	2.59	סגירות הצורה
4 > 1=2=3	0.61	<.001	41.48***	7.36	49.65	3.8	28.91	5.55	30.1	8.94	33.95	ציון כולל (סכום)

*** $p < .001$

כפי שמוצג בטבלה 1, קבוצת הילדים בהתפתחות תקינה הראתה ביצועים טובים יותר משלוש קבוצות ה-ASD (רובוט, מסורתית והשוואה) בתפיסה המרחבית, למעט בממד ההבחנה החזותית. כדי לבדוק את השינויים בביצועים בנקודת זמן T2 תוך שליטה בביצועי הבסיס, ביצענו ניתוחי שונות חד-כיווניים (ANCOVA). בנוסף, יושומו טרנספורמציות לוגריתמית ושורש ריבועי, כאשר תוצאות ה-ANOVA וה-ANCOVA נותרו עקביות גם לאחר הטרנספורמציות. טבלה 2 מציגה ממוצעים, סטיות התקן וערכי ה-F עבור ביצועי הילדים בתפיסה מרחבית בנקודת הזמן השנייה (T2) תוך שליטה בביצועי הבסיס.

טבלה 2. הממוצעים, סטיות התקן וערכי ה- F עבור ביצועי הילדים בתפיסה מרחבית בנקודת הזמן השנייה (T2), תוך שליטה בביצועי הבסיס.

ANOVA חד כיוונית				Paired t-test		נקודת זמן					קבוצה	מבחן
						T2			T1			
Bonferroni	η_p^2	p	F	d	T	M.E	SD	M	SD	M		
1,4 > 2,3	23	<.001	7.92***	1.15	5.37***	8.63	2.49	9	2.74	8	התערבות מתוכנת רובט	הבחנה חזותית
				0.64	2.85**	7.86	2.61	7.45	2.54	7.15	התערבות מסורתית	
				0.5	2.32*	7.79	2.04	6.95	2.08	6.68	השוואה ASD	
				0.95	4.26***	8.43	2.25	9.25	2.48	8.6	השוואה התפתחות תקינה	
1 > 2,3,4	42	<.001	19.22***	1.73	8.10***	9.98	2.56	6.82	2.47	5	התערבות מתוכנת רובט	זיכרון חזותי
				0.73	3.25**	5.65	1.55	5.1	1.64	4.6	התערבות מסורתית	
				0.5	2.32*	5.41	1.96	4.68	1.94	4.41	השוואה ASD	
				0.74	3.33**	5.67	1.85	7.2	1.55	6.75	השוואה התפתחות תקינה	
1,4 > 2,3	29	<.001	10.51***	1.27	5.97***	6.89	2.3	6.59	2.51	5.14	התערבות מתוכנת רובט	יחסים מרחביים
				0.59	2.63*	5.82	1.79	5.4	1.81	5	התערבות מסורתית	
				0.56	2.63*	5.62	1.46	4.32	1.6	4	השוואה ASD	
				0.96	4.29***	6.56	1.94	8.75	1.7	7.95	השוואה התפתחות תקינה	
1 > 2,3,4	41	<.001	18.05***	1.7	7.95***	5.82	1.76	5.68	1.57	4.23	התערבות מתוכנת רובט	קביעות הצורה
				0.6	2.67*	4.62	1.37	3.75	1.35	3.4	התערבות מסורתית	
				0.46	2.16*	4.42	0.48	3.32	0.47	3.14	השוואה ASD	
				0.47	2.10*	5.01	1.37	7.25	1.52	6.9	השוואה התפתחות תקינה	

ANOVA חד כיוונית				Paired t-test		נקודת זמן					קבוצה	מבחן
<i>Bonferroni</i>	η_p^2	<i>p</i>	<i>F</i>	<i>d</i>	<i>T</i>	T2			T1			
						<i>M.E</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>		
1 > 2,3,4	35	<.001	14.03***	1.63	7.66***	6.27	1.65	5.64	1.48	4	התערבות מתווכת רובט	זכירת חפצים
				0.74	3.32**	5.19	1.34	4	1.5	3.35	התערבות מסורתית	
				0.53	2.49*	4.92	1.56	4.64	1.59	4.41	השוואה ASD	
				0.53	2.35*	5.41	1.31	7.6	1.45	7.3	השוואה התפתחות תקינה	
1,2 > 3,4	42	<.001	18.70***	1.44	6.76***	6.81	1.92	6.64	1.8	5	התערבות מתווכת רובט	הבחנה בין דמות ורקע
				1.34	6.00***	6.32	1.43	5.5	1.17	4.3	התערבות מסורתית	
				0.53	2.49*	5.35	1.01	4.55	1	4.32	השוואה ASD	
				----	----	5.35	1.33	7.25	1.33	7.25	השוואה התפתחות תקינה	
1,2 > 3,4	45	<.001	21.77***	2.32	10.89**	4.17	1.19	3.91	1.4	2.59	התערבות מתווכת רובט	סגירות הצורה
				2.18	9.75***	3.79	0.92	3.3	1.13	2.3	התערבות מסורתית	
				0.63	2.94**	3.09	1.09	2.32	1	1.95	השוואה ASD	
				0.33	1.45	3.37	0.8	5	0.85	4.9	השוואה התפתחות תקינה	
1 > 2,3,4	0.8	<.001	107.54***	4.53	21.27***	45.72	8.9	44.27	8.94	33.95	התערבות מתווכת רובט	ציון כולל – סכום
2 > 3				2.8	12.54***	39.68	5.84	34.5	5.55	30.1	התערבות מסורתית	
				1.37	6.45***	37.1	3.65	30.77	3.8	28.91	השוואה ASD	
				1.95	8.72***	38.67	7.26	52.4	7.36	49.65	השוואה התפתחות תקינה	

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$, *d* = Cohen's *d* effect size

נמצאו הבדלים מובהקים בין הקבוצות בכל המדדים ב-T2, לאחר בקרה על ביצועי הבסיס. ניתוחי Bonferroni הראו, כי ילדים עם ASD שקיבלו התערבות מתווכת רובט הפגינו ביצועים טובים יותר הן בהתערבות המסורתית והן בקבוצות

ההשוואה במרבית המדדים. מבחינת t למדגמים תלויים שנערכו לכל קבוצה מצאו שיפור מובהק בין שלב הבסיס ל-T2 למעט בקבוצת ההתפתחות התקינה במדדים ספציפיים – הבחנה בין דמות לרקע חזותי וסגירה חזותית. גודל האפקט של השיפור היה גבוה בכל מדדי התפיסה המרחבית בקבוצת ההתערבות הרובוטית, וכן במדדים הספציפיים של הבחנה בין דמות לרקע חזותי וסגירה חזותית בקבוצת ההתערבות המסורתית.

דיון

המחקר הנוכחי השתמש בהתערבות מתווכת רובוט לצורך שיפור תפיסה מרחבית בקרב ילדי גן עם ASD בהשוואה להתערבות מסורתית שאינה מתווכת טכנולוגיה. כמשוער, נמצאו הבדלים מובהקים בתפיסה בין שתי הקבוצות, כשילדים עם ASD הציגו ביצועים נמוכים יותר במדדי תפיסה מרחבית למעט ההבחנה החזותית. ממצא זה תואם מחקרים קודמים (Chung & Son, 2020; Nejati, 2021) שהראו כי ילדים עם ASD מתקשים במשימות מרחביות מורכבות. ילדים עם ASD נוטים להתמקד במרחב האישי המידי וכך מפספסים שלבים משמעותיים בהתפתחות התפיסה המרחבית. בנוסף, למרות שהם עשויים להפגין חוזקות במשימות חזותיות בסיסיות, הם מתקשים ליישמן במצבים מציאותיים עקב מגבלות בזיכרון עבודה מרחבי, אסטרטגיות לא מובנות לניווט במרחב ואתגרים ביצירת מפות מנטליות של סביבות מורכבות (Smith et al., 2015).

עוד נמצא שההתערבות מתווכת הרובוט שיפרה את כל המדדים, ובחלקם אף הביצוע עלה על הילדים בהתפתחות תקינה. גם Di Lieto et al. (2020) הראו שעבודה עם רובוטים חינוכיים שיפרה זיכרון עבודה חזותי ותכנון מסלולים אצל ילדים עם ASD. השיפור עשוי לנבוע מהסביבה הלימודית המובנית, העקבית והניתנת לחיזוי עם התאמה חושית ומשוב מידי, המפחיתים עומס רגשי והמתאימים להעדפות הלמידה של ילדים עם ASD (Eden & Oren, 2020). Silvera et al., (2022) ההתערבות המסורתית הובילה לשיפור, אך חסרה אותה עקביות ושליטה בגירויים. הממצאים מדגישים את הפוטנציאל הייחודי של רובוטיקה חינוכית, המשלבת רכיבים מוטוריים, חזותיים ומילוליים במסגרת מובנית ומרתקת, בהתאם להעדפות הלמידה של ילדים עם ASD.

תודות

ראשית ברצוני להודות לפרופ' עדן על ההנחיה המסורה, ההשקעה בתהליך הארוך, על החשיבה וההסברים, על התכנון ובתיבה ולאורך כל הדרך, הסבלנות האינסופית וכמובן על הידע הרב שקיבלתי. תודה מיוחדת לבעלי היקר על התמיכה והמסירות, ההקשבה וההתמדה בכל שלבי העבודה. תודה לכל משתתפי המחקר, הילדים המקסימים ששיתפו פעולה, להורים ולגננות שקיבלו אותי והקדישו מזמנם למחקר.

מקורות

- American Psychiatric Association (2022). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®)*. American Psychiatric Association (APA).
- Brainin E., Shamir A., & Eden S. (2021). Robot programming intervention for promoting spatial relations, mental rotation and visual memory of kindergarten children. *Journal of Research on Technology in Education*. <https://doi.org/10.1080/15391523.2020.1858464>
- Brainin, E., Shamir, A., & Eden, S. (2022). Promoting Spatial Language and Ability Among SLD Children: Can Robot Programming Make a Difference? *Journal of Educational Computing Research*, 60(7). <https://doi.org/10.1177/07356331221083224>
- Chung s., Son J.W. (2020). Visual Perception in Autism Spectrum Disorder: A Review of Neuroimaging Studies. *Journal of the Korean Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 31(3), 105-120.
- Di Lieto M. C., Inguaggiato E., Castro E., Cecchi F., Cioni G., Dell'Omo M., Laschi C., Pecini C., Santerini G., Sgandurra G., Dario P. (2017). Educational robotics intervention on executive functions in preschool children: A pilot study. *Computers in Human Behavior*, 100(71), 16-23. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.01.018>.
- Eden, S., & Oren, A. (2020). Computer-mediated intervention to foster prosocial ability among children with autism. *Journal of Computer Assisted Learning*. <https://doi.org/10.1111/jcal.12490>

- Eliot, J., & Smith, I. M. (1983). *An International Directory of Spatial Tests*. Windsor, Berks, England: NFER-Nelson.
- Gardner M. F. (1996). *TVPS-R: Test of Visual-Perceptual Skills (non-motor) (Rev. Incorporated: Psychological and Educational Publications*.
- Kouroupa, A., Laws, K. R., Irvine, K., Mengoni, S. E., Baird, A., & Sharma, S. (2022). The use of social robots with children and young people on the autism spectrum: A systematic review and meta-analysis. *PloS one*, *17*(6), e0269800.
- Nejati V., Moradkhani L., Suggate S., Jansen P. (2021). The impact of visual-spatial abilities on theory of mind in children and adolescents with autism spectrum disorder. *Research in Developmental Disabilities*, Volume 114.
- Rutter, M., Bailey, A., & Lord, C. (2003). *Manual for the Social Communication Questionnaire*. Los Angeles, CA: Western psychological services.
- Silvera-Tawil, D., Bruck, S., Xiao, Y., & Bradford, D. (2022). Socially assistive robots to support learning in students on the autism spectrum: Investigating educator perspectives and a pilot trial of a mobile platform to remove barriers to implementation. *Sensors*, *22*(16), 6125. <https://doi.org/10.3390/s22166125>
- Tsai, C. L., Wilson, P. H., & Wu, S. K. (2008). Role of visual–perceptual skills (non-motor) in children with developmental coordination disorder. *Human Movement Science*, *27*(4), 649-664. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2007.10.002>.