

# الگوهای هماهنگی همخوانی در کودکان فارسی‌زبان با رشد واجی عادی و با اختلال براساس نظریهٔ بهینگی

فروغ شوشتری زاده<sup>۱</sup>

دانشگاه بین المللی امام خمینی(ره) قزوین

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۲/۲۹

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۲/۱۰

## چکیده

مطالعهٔ حاضر، هماهنگی همخوانی را در دو گروه کودکان فارسی‌زبان با رشد واجی عادی و با اختلال واجی غیرعضوی در چارچوب نظریهٔ بهینگی بررسی و مقایسه کرده‌است. باین‌منظور، داده‌های زبانی به کمک آزمونی به نام آزمون «نام‌گذاری تصویر» جمع‌آوری شد. این آزمون دارای ۱۳۲ تصویر است که می‌تواند به تولید ۱۳۲ واژه توسط آزمون‌شونده منجر شود. تصاویر این آزمون به پنج کودک با رشد واجی عادی و پنج کودک با اختلال واجی غیرعضوی ارائه شد که منجر به تولید ۶۶۰ واژه توسط کودکان عادی و ۶۵۴ واژه توسط کودکان با اختلال شد. هر بررسی داده‌ها، شباهت‌ها و تفاوت‌هایی را در الگوی هماهنگی جایگاه تولید و جهت هماهنگی در دو گروه عادی و دارای اختلال را نشان می‌دهد. همچنین، تفاوت‌های ملاحظه‌شده در هماهنگی جایگاه تولید بین کودکان عادی فارسی‌زبان و کودکانی که زبان‌های دیگر را یاد می‌گیرند، تردیدهایی را در ادعای "جهانی‌بودن هماهنگی تیغه‌ای‌ها با پس‌زبانی‌ها" ایجاد کرده‌است. علاوه‌براین، بررسی یافته‌های این پژوهش در نظریهٔ بهینگی نشان داده‌است که محدودیت‌های هماهنگی مشاهده‌شده در زبان‌های دیگر، در زبان فارسی نیز وجود دارند، اما گاهی این محدودیت‌ها دارای رتبه‌بندی متفاوتی هستند.

**کلیدواژه‌ها:** هماهنگی همخوانی، رشد واجی عادی، اختلال واجی غیرعضوی، زبان فارسی، محل و جهت تولید.

## ۱- مقدمه

هماهنگی<sup>۱</sup> فرایندی واجی است که در طی آن مشخصه‌های تولیدی یک واج در یک واژه می‌تواند بر مشخصه‌های تولیدی واج‌های دیگر در همان واژه تأثیر بگذارد، به طوری که، واج‌های عامل<sup>۲</sup> هماهنگی و هدف<sup>۳</sup> هماهنگی به یکدیگر شبیه‌تر شوند. دو نوع هماهنگی وجود دارد: هماهنگی واکه‌ای و هماهنگی همخوانی. هماهنگی همخوانی اغلب در زبان کودکان مشاهده می‌شود و به سه نوع هماهنگی جایگاه<sup>۴</sup>، شیوه<sup>۵</sup> و واکداری<sup>۶</sup> تقسیم می‌شود. هماهنگی جایگاه ممکن است به صورت‌های مختلف در سخنان کودکان ظاهر شود. همچنین هماهنگی شیوه تولید را می‌توان بر اساس نوع همخوان‌هایی که در آن شرکت می‌کنند، به سه نوع تقسیم کرد: هماهنگی انفجاری<sup>۷</sup>، سایشی<sup>۸</sup>، خیشومی<sup>۹</sup>. هماهنگی همخوانی می‌تواند در دو جهت رخ دهد: پیشرو<sup>۱۰</sup> و پسرو<sup>۱۱</sup>. اگر در فرآیند هماهنگی، آوایی بیشتر شبیه آوای قبل از خود شود، هماهنگی پیشرو و اگر آوایی را بیشتر شبیه آوای بعد از خود کند، هماهنگی پسرو نامیده می‌شود. هماهنگی همخوانی معمولاً در کودکان با رشد واجی عادی تا سه‌سالگی متوقف می‌شود (گرون‌ول<sup>۱۲</sup>، ۱۹۸۲: ۱۴۱).

تحقیقات چندی بر فرایند هماهنگی در کودکان غیرفارسی‌زبان انجام شده‌است (به‌عنوان مثال: بت-ال<sup>۱۳</sup>، ۲۰۰۹؛ دینسن<sup>۱۴</sup> و اکانر<sup>۱۵</sup>، ۲۰۰۱؛ فیکرت<sup>۱۶</sup> و همکاران، ۲۰۰۳؛ گورملی<sup>۱۷</sup>، ۲۰۰۳؛ گرلاک<sup>۱۸</sup>، ۲۰۱۰؛ کیم<sup>۱۹</sup>، ۲۰۱۰؛ مک‌آلیستر<sup>۲۰</sup> و اینکلاس<sup>۲۱</sup>، ۲۰۱۴؛ رز<sup>۲۲</sup> و داس‌سانتوس<sup>۲۳</sup>، ۲۰۰۶؛ استوئل‌گامون<sup>۲۴</sup> و استمبرگر<sup>۲۵</sup>، ۱۹۹۴؛ یونس<sup>۲۶</sup>، ۲۰۰۸؛ و بهمان<sup>۲۷</sup>، ۱۹۷۸). این مطالعات بیشتر بر هماهنگی محل تولید در زبان کودکان، که متداول‌ترین نوع

1. harmony

2. trigger

3. target

4. place harmony

5. manner harmony

6. voice harmony

7. plosive harmony

8. fricative harmony

9. nasal harmony

10. Progressive

11. regressive

12. P. Grunwell

13. O. Bat-El

14. D. A. Dinnsen

15. K. M. O'Connor

16. P. Fikkert

17. A. L. Gormley

18. S. R. Gerlach

19. N. Kim

20. B. T. McAllister

21. S. Inkelas

22. Y. Rose

23. C. dos Santos

24. C. Stoel-Gammon

25. J. Stemberger

26. U. I. Younis

27. M. M. Vihman

هماهنگی پنداشته می‌شود، متمرکز شده‌اند و عموماً نتیجه گرفته‌اند که تیغه‌ای‌ها بیشتر هدف هماهنگی محل تولید و پسین‌ها و لبی‌ها بیشتر عامل آن هستند. دینسن و همکاران (۱۹۹۷) داده‌های حاصل از سه مطالعهٔ موردی بر کودکان انگلیسی‌زبان را برای پی‌بردن به الگوهای هماهنگی جایگاه تولید در آنان مورد مطالعه قرار می‌دهند. مطالعهٔ اول و دوم، اطلاعات مربوط به دو کودک با اختلال واجی عملکردی و مطالعهٔ سوم، داده‌هایی از یک کودک عادی را مورد بررسی قرار می‌دهند. این افراد رفتارهای متفاوتی در هماهنگی لبی نشان می‌دهند. دینسن و همکاران (۱۹۹۷) توضیح می‌دهند که تفاوت الگوهای هماهنگی لبی در این سه کودک، نتیجهٔ میزان و ماهیت تعیین مشخصه‌های همخوان‌ها در نمای واجی زیربنایی است. استمبرگر و برنارد (۱۹۹۷) نیز یک مطالعهٔ موردی از یک کودک انگلیسی‌زبان دارای اختلال واجی که تعداد زیادی از خطاهای هماهنگی جایگاه تولید و شیوهٔ تولید را نشان می‌دهد، ارائه می‌دهند. تجزیه و تحلیل دقیق داده‌ها، وجود هماهنگی جایگاه تولید (هماهنگی لبی) را نشان می‌دهد. هماهنگی لبی در این کودک معمولاً دوطرفه است، اما در واژه‌های تک‌هجایی اگر این هماهنگی با هماهنگی خیشومی همراه شود، به‌صورت پسرو خواهد بود. هماهنگی خیشومی معمولاً پسرو است، مگر زمانی که با هماهنگی لبی به‌طور همزمان اتفاق افتد. استمبرگر و برنارد محدودیت‌های نظریهٔ بهینگی و مسائل مربوط به (عدم) تعیین مشخصات واج<sup>۱</sup> (استونل گامون و استمبرگر، ۱۹۹۴؛ پارادایس<sup>۲</sup> و پرونت<sup>۳</sup>، ۱۹۹۱؛ استمبرگر و استونل گامون، ۱۹۹۱) را دو انگیزه اصلی برای هماهنگی فراگیر کودک می‌دانند.

رز (۲۰۰۰) الگوهای هماهنگی همخوانی دو کودک انگلیسی‌زبان و یک کودک فرانسه‌زبان را با هم مقایسه می‌کند. داده‌های زبان فرانسه از تولید کلارا (۰-۷؛۲) و داده‌های زبان

---

۱- نظریهٔ عدم تعیین مشخصات واجی (Underspecification theory) ادعا می‌کند که واج‌های نشان‌دار مانند همخوان‌های پسین و لبی در زیرساخت مشخص شده‌اند، درحالی‌که واج‌های بی‌نشان، مانند تیغه‌ای‌ها در زیرساخت مشخص نشده‌اند. پارادایس و پرونت (۱۹۹۱) با استفاده از این فرضیه همگونی (و هماهنگی) همخوان‌های تیغه‌ای با همخوان‌های پسین و لبی را که در زبان انگلیسی دیده شده بود، توضیح می‌دهند. از نظر پارادایس و پرونت، این جایگاه تولید نشان‌دار است که گسترش می‌یابد، نه جایگاه تولید بی‌نشان، زیرا جایگاه تولید نشان‌دار مانند جایگاه تولید پسین‌ها و لبی‌ها در زیرساخت مشخص شده است، درحالی‌که جایگاه تولید بی‌نشان مانند جایگاه تولید تیغه‌ای‌ها در زیرساخت مشخص نشده است.

انگلیسی از تولید امحل<sup>۱</sup> (۲-۴؛ ۲) (اسمیت<sup>۲</sup>، ۱۹۷۳) و ترور<sup>۳</sup> (۱۰؛ ۱-۳) (کامپتون<sup>۴</sup> و استریتر<sup>۵</sup>، ۱۹۹۷) جمع‌آوری شده است. در هماهنگی تولیدشده توسط امحل، تیغه‌ای‌ها با نرم‌کامی‌ها و لبی‌ها در جهت پسرو هماهنگ می‌شوند. داده‌های ترور، هماهنگی لبی‌ها و تیغه‌ای‌ها را با نرم‌کامی‌ها در دو جهت پیشرو و پسرو نشان می‌دهد. اما تنها هماهنگی‌های پسرو، نظام‌مند هستند. همچنین تعداد هماهنگی‌های پیشرو در نمونه اندک است. در داده‌های کلارا، در بعضی از واژه‌ها، لبی‌ها عامل هماهنگی و نرم‌کامی‌ها و تیغه‌ای‌ها هدف آن هستند. اما در بعضی از واژه‌های دیگر برخلاف داده‌های امحل و ترور، تیغه‌ای‌ها عامل هماهنگی و نرم‌کامی‌ها هدف آن هستند. جهت هر دو نوع هماهنگی پسرو است. براساس این نتایج، این مطالعه استدلال می‌کند که اصل عدم تعیین مشخصه‌ها نمی‌تواند تمام الگوهای هماهنگی را که در بین کودکان مشاهده می‌شود، توضیح دهد. پاتر<sup>۶</sup> (۲۰۰۲) داده‌های هماهنگی همخوانی جایگاه تولید در داده‌های دو کودک انگلیسی‌زبان به نامهای امحل و ترور را با همگونی جایگاه تولید در افراد بالغ کره‌ای (چو<sup>۷</sup>، ۱۹۹۰؛ دی‌لسی<sup>۸</sup>، ۲۰۰۲) مقایسه می‌کند و تشابه قابل توجهی بین هماهنگی جایگاه تولید در ترور و افراد بالغ کره‌ای پیدا می‌کند. پاتر نتیجه می‌گیرد که رابطه‌ای بین هماهنگی جایگاه تولید در زبان کودکان و همگونی جایگاه تولید در زبان بزرگسالان وجود دارد. پاتر معتقد است که محدودیت‌های نظریهٔ بهینگی که بر هماهنگی در زبان کودک تأثیر می‌گذارند، دستور زیرینایی افراد بالغ را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهند. پاتر و ورل<sup>۹</sup> (۲۰۰۳) فرایند هماهنگی همخوانی را با تمرکز بر جهت هماهنگی در ترور بررسی می‌کنند. آنان نتیجه می‌گیرند که چه در فرایند هماهنگی در کودکان و چه در فرایند همگونی در بالغان، اولین همخوان جذب همخوان دوم می‌شود. در تجزیه و تحلیل جهت همگونی، نظریهٔ بهینگی از وفاداری موضعی<sup>۱۰</sup> (بکمن<sup>۱۱</sup>، ۲۰۰۴؛ لمباردی<sup>۱۲</sup>، ۲۰۰۴) برای حفظ ویژگی‌های همخوان دوم استفاده می‌کند. با این حال، در این مطالعه، پاتر و ورل استدلال می‌کنند که در زبان کودک، جهت‌گیری در هماهنگی همخوانی به‌دلیل وفاداری موقعیتی نیست. بلکه وجود یک محدودیت

1. Amahl  
2. N. Smith  
3. Trevor  
4. A. J. Compton  
5. M. Streeter  
6. J. Pater

7. Y. Y. Cho  
8. P. de Lacy  
9. J. Pater & A. Werle  
10. positional faithfulness  
11. J. N. Beckman  
12. L. Lombardi

نشان‌داری است که مشخص می‌کند که جایگاه تولید همخوان قبل از یک همخوان پس‌زبانی باید با جایگاه تولید همخوان پس‌زبانی یکی باشد. علاوه بر جهت هماهنگی، این محدودیت مواردی را که در آن تنها پسین‌ها عامل هماهنگی می‌شوند و لبی‌ها در آن نقشی ندارند نیز توضیح می‌دهد.

فیکرت و همکاران (۲۰۰۳) هماهنگی همخوانی جایگاه تولید را در سه مجموعه از داده‌های گفتاری بررسی می‌کنند. این داده‌ها متعلق به یک کودک هلندی‌زبان و ۲۴ کودک انگلیسی‌زبان بوده‌است. آنها مشاهده کردند که در شرایطی که داده‌های کودکان انگلیسی، هم هماهنگی لبی و هم پسین را نشان می‌دهند، داده‌های کودک هلندی تقریباً به‌طور انحصاری هماهنگی لبی را نشان می‌دهند. آنها استدلال می‌کنند که تفاوت‌های مشاهده‌شده در دو زبان هلندی و انگلیسی، ریشه در توزیع متفاوت مشخصه‌های جایگاه تولید در این دو زبان دارد. رز و دوس‌سانتوس (۲۰۰۶) هماهنگی همخوانی مشاهده شده در جایگاه تولید را در گفتار دو کودک فرانسه‌زبان به نام‌های کلارا (۱؛۷-۲؛۷) و مریلین (۱؛۰-۲؛۱۱) مورد مطالعه قرار می‌دهند. داده‌های گفتاری کلارا هماهنگی پسرو را فقط در تیغه‌ای‌ها و پسین‌ها و در واژگان با آرایش هجایی CVCV نشان می‌دهند. اما مریلین در واژه‌های CVCV هماهنگی پسین پیشرو و در واژه‌های CVC، هماهنگی پسین پسرو و پیشرو تولید می‌کند. لبی‌ها در فرآیند هماهنگی مریلین هیچ نقشی ندارند. این مطالعه استدلال می‌کند که در بعضی از موارد، فرآیند هماهنگی تحت تأثیر محدودیت‌های تولیدی قرار می‌گیرد اما در موارد دیگر، وقوع این فرآیند ناشی از محدودیت‌های نوایی است. یونس (۲۰۰۸) فرآیندهای واج‌شناسی را در ۷ کودک عراقی که زبان عربی موصلی را فرا می‌گیرند، مطالعه می‌کند. داده‌های این پژوهش، وقوع فرآیند هماهنگی همخوانی را در این کودکان نشان می‌دهد. این مطالعه استدلال می‌کند که کودکان از فرآیند هماهنگی استفاده می‌کنند تا راحت‌تر بتوانند کلمات را تولید کنند. بت ال (۲۰۰۹) هماهنگی همخوانی را در کودکان عادی و باختلال عبری زبان با تأکید بر بزرگی و موقعیت دامنه هماهنگی در واژه نوایی و حداکثر بزرگی واژه نوایی که حامل هماهنگی همخوانی است، مقایسه می‌کند. در این تحقیق تفاوت‌هایی در کودکان عادی و باختلال در دامنه هماهنگی، هم‌ترازی دامنه هماهنگی و طول واژه محتوی فرآیند هماهنگی، مشاهده شده است. کیم (۲۰۱۰) الگوهای هماهنگی همخوانی را در واژگان تولیدشده توسط ده کودک انگلیسی‌زبان

مطالعه می‌کند. نتایج این تحقیق نشان داده است که ساختار واژه بر ویژگی‌های جایگاه و جهت هماهنگی تأثیر می‌گذارد. همچنین، عوامل ادراکی درون‌داد زبانی تأثیر کمتری بر الگوهای هماهنگی دارد.

در زبان فارسی، تعداد مطالعات بر روی فرآیندهای واجی کودکان بسیار محدود است (ایمانی و علی‌نژاد، ۱۳۹۳؛ جلیله‌وند و همکاران، ۱۳۹۰؛ شوشتری‌زاده، ۲۰۱۶ و ۲۰۱۷؛ شیرازی و همکاران، ۱۳۸۸؛ قنسولی و همکاران، ۱۳۹۵) و هیچ‌یک از این مطالعات، فرایند هماهنگی همخوانی در کودکان با رشد واجی عادی<sup>۱</sup> و با رشد واجی باختلال<sup>۲</sup> را مورد بررسی قرار نداده است. با توجه به اهمیت فرآیندهای واج‌شناختی، از جمله فرآیند هماهنگی، در درک فرایند رشد زبان در کودکان، مطالعاتی از این دست در زبان‌های مختلف، از جمله در زبان فارسی، ضروری است. بنابراین، این مطالعه فرآیند واجی هماهنگی را در کودکان فارسی‌زبان با رشد واجی عادی و باختلال بررسی و مقایسه می‌کند. این تحقیق فرض می‌کند که جهت، هدف و عامل هماهنگی در کودکان فارسی‌زبان با رشد واجی عادی با کودکان فارسی‌زبان مبتلا به اختلال واجی و کودکان عادی با زبان‌های دیگر متفاوت است. علاوه بر این فرض می‌شود که کودکان باختلال واجی نه تنها از نظر زمان مورد نیاز برای یادگیری زبان از کودکان عادی در حال رشد متفاوت هستند، بلکه در پاره‌ای از موارد، سازمان‌دهی دستور درونی آنان نیز متفاوت است. برای ارزیابی این فرضیه، ادعای بنیادی نظریه<sup>۳</sup> بهینگی<sup>۴</sup> (پرینس<sup>۴</sup> و اسمولنسکی<sup>۵</sup>، ۱۹۹۳؛ مک‌کارتی<sup>۶</sup> و پرینس، ۱۹۹۴ و ۱۹۹۵) مبنی بر این است که «فرایند اصلی در رشد واجی، رتبه‌بندی محدودیت و تنزل محدودیت است» به‌عنوان یک اصل پذیرفته می‌شود و بر این اساس فرض می‌شود که تفاوت‌های بین کودکان باختلال واجی و کودکان با رشد واجی عادی نه تنها در زمان مورد نیاز برای ارتقای محدودیت‌ها، بلکه در نوع محدودیت‌ها و رتبه‌بندی آنهاست. در ادامه، چارچوب نظری مطالعه حاضر و سپس روش پژوهش و سایر بخش‌های آن ارائه می‌شود.

- 
1. typical phonological development
  2. protracted phonological development
  3. Optimality Theory
  4. A. Prince
  5. P. Smolensky
  6. J. J. McCarty

## ۲- چارچوب نظری

نظریهٔ بهینگی، از ابتدای ظهور آن، در اوایل دههٔ ۱۹۹۰، به‌طور گسترده در مطالعات مربوط به واج‌شناسی و همچنین رشد واجی عادی و با اختلال مورد استفاده قرار گرفته است (به‌عنوان مثال، بارلو<sup>۱</sup> و گیروت<sup>۲</sup>، ۱۹۹۹؛ برنارد<sup>۳</sup> و استیمبرگر، ۲۰۰۰؛ جسنی<sup>۴</sup>، ۲۰۰۷). این مطالعات نشان داده‌اند که به‌کارگیری این نظریهٔ مبتنی بر محدودیت در تجزیه و تحلیل الگوهای خطا در اختلال گفتاری، می‌تواند به توصیف عمیق‌تری از ویژگی‌های این الگوها و نیز به راهکارهای درمانی بهتر برای کودکان با اختلال واجی منجر شود. یکی از ویژگی‌های مهم این نظریه وجود محدودیت‌هاست. دو نوع محدودیت در نظریهٔ بهینگی وجود دارد: محدودیت‌های نشان‌داری<sup>۵</sup> و محدودیت‌های وفاداری<sup>۶</sup>. محدودیت‌های نشان‌داری صرفاً با توجه به ویژگی‌های برون‌داد تعریف شده و مخالف وجود آواها، زنجیره‌ها و ساختارهای نشان‌دار است. اما محدودیت‌های وفاداری بر یکسانی اجزای متناظر در درون‌داد و برون‌داد اصرار دارد. نمونه‌ای از هر محدودیت در زیر آمده است:

الف) محدودیت نشان‌داری:

بی‌وون پ<sup>۷</sup>: گرفته‌ها در انتهای کلمه بی‌واک هستند.

ب) محدودیت وفاداری:

دب(واک‌داری)-نظیر<sup>۸</sup>: ویژگی واک‌داری در درون‌داد یک آوا باید در برون‌داد نظیر آن حفظ شود.

نظریهٔ بهینگی، فرآیندهای واجی و شباهت‌ها و تفاوت‌های آنها را در میان کودکان با رشد واجی عادی و با اختلال از طریق محدودیت‌ها و رتبه‌بندی آنها نسبت به یکدیگر، نشان می‌دهد. در حقیقت، نظریهٔ بهینگی سازمان‌دهی دستور درونی کودکان با رشد واجی عادی و کودکان با اختلال واجی را نشان می‌دهد و تفاوت‌ها و شباهت‌های بین آنها را توضیح می‌دهد. براساس این

1. J. A. Barlow

2. J. Gierut

3. B. H. Bernhardt

4. K. Jesney

5. markedness

6. faithfulness

7. Prosodic Word Final Devoicing (PWFINDEV)

8. Identical Input Output Regarding Voice Feature (IDENT-IO(voice))

بی‌وون پ = بی‌واکی واژه نوایی پایانی

دب = درون‌داد، برون‌داد

نظریه، در سیستم کودک، برخلاف سیستم بزرگسال، محدودیت‌های نشان‌داری بیشتر از محدودیت‌های وفاداری نقش دارد. رتبه‌بندی محدودیت‌ها را می‌توان با تابلو<sup>۱</sup> نشان داد. در یک تابلو، تمام کاندیداهای<sup>۲</sup> برون‌داد<sup>۳</sup> موجود به صورت عمودی و تصادفی و محدودیت‌ها به صورت افقی، در رتبه<sup>۴</sup> نزولی و از چپ به راست فهرست می‌شوند. علامت «\*» در هر سلول نشان‌دهنده نقض محدودیت موجود در بالای ستون توسط کاندید برون‌داد است. شاخص « $\mathbb{P}$ » نشان‌دهنده نامزد مطلوب است. علامت تعجب مکمل «!» نشان می‌دهد که نقض بسیار مهم و بازدارنده است (مک‌کارتی، ۲۰۰۸؛ کاگر<sup>۵</sup>، ۱۹۹۹). تابلو ۱، طرح ساده‌ای از نظریه<sup>۶</sup> بهینگی و مؤلفه‌های آن را ارائه می‌دهد.

تابلو ۱- واگرفتگی در زبان کودک: [ti] → /di/

دب(واکداری)-نظیر	بی‌وون‌پ	/di/ : درون‌داد <sup>۴</sup>
	*!	[di]
*		[ti] $\mathbb{P}$

تابلو فوق این‌طور نشان می‌دهد که محدودیت بی‌وون‌پ بر محدودیت دب(واکداری)-نظیر غلبه دارد. این گفته که «یک محدودیت بر محدودیت دیگر غلبه می‌کند»<sup>۵</sup> به این معنی است که هر زمان محدودیت‌ها در چند کاندیدا در تقابل نسبی با یکدیگر قرار بگیرند، این محدودیت حاکم است که تصمیم می‌گیرد (پرینس و اسمولنسکی، ۱۹۹۳ و ۲۰۰۴). این محدودیت‌ها هم در سطح جهانی و هم در مورد یک زبان خاص در نظر گرفته می‌شوند. همان‌طور که نظریه<sup>۶</sup> بهینگی بیان می‌کند، تنوع در دستور زبان‌های مختلف از تفاوت در رتبه‌بندی نسبی محدودیت‌های نشان‌داری و وفاداری ناشی می‌شود. پژوهش حاضر، با در نظر داشتن این ادعا، به بررسی خطاهای واجی کودکان فارسی‌زبان با رشد واجی عادی و با اختلال می‌پردازد. هدف این است که ببینیم آیا تفاوت‌های مشاهده‌شده در رفتار زبانی این دو گروه، مانند دیگر زبان‌های جهان،

---

1. tableau  
 2. candidae  
 3. R. Kager  
 4. input  
 5. dominate



ناشی از اعمال محدودیت‌های مختلف و یا رتبه‌بندی مختلف محدودیت‌ها در دستور درونی آنهاست یا خیر.

### ۳- روش پژوهش

شرکت‌کنندگان در این مطالعه عرضی و کیفی پنج کودک (۴-۵؛۶) با اختلال واجی غیرعضوی<sup>۱</sup> و پنج کودک (۴-۲؛۶) با رشد واجی عادی بوده‌اند.<sup>۲</sup> برای تشخیص کودکان عادی و کودکان دارای اختلال واجی غیرعضوی از سایر کودکان و انتخاب کودکان مناسب برای این پژوهش، همه نامزدها به کمک متخصصین مربوطه، مانند گفتاردرمانگر و شنوایی‌سنج، از جنبه‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفتند. همچنین والدین هر کودک نیز پرسشنامه‌ای حاوی سؤالات مربوط به سوابق پزشکی کودک را پر کردند. همه کودکانی که در این مطالعه شرکت کردند، از طبقات متوسط جامعه و تک‌زبان بوده و به زبان فارسی استاندارد سخن می‌گفته‌اند. داده‌های این پژوهش با استفاده از آزمونی به نام آزمون نام‌گذاری تصویر<sup>۳</sup> (شوشتری‌زاده، ۲۰۱۵) جمع‌آوری شد. این آزمون شامل ۱۳۲ تصویر است که هر یک موجب تولید یک واژه توسط کودک می‌شود. واژه‌های این آزمون از اسامی آشنا و ملموس هستند و انواع مختلف واج‌ها و هجاهای زبان فارسی را پوشش می‌دهند. قبل از جمع‌آوری داده‌ها، دستورالعمل‌های لازم به هر کودک به زبان ساده داده شد و چند آزمون تمرینی نیز انجام شد. در مرحله بعد، تصویر مربوط به هر واژه به‌طور جداگانه به کودک ارائه شد و از او خواسته شد تا نام تصویر را بگوید. تمام پاسخ‌ها با استفاده از ضبط صوت سامسونگ، مدل وای‌پی-وی‌پی‌وان<sup>۴</sup> با کیفیت بالا و در مکانی آرام ثبت شد. همچنین، علاوه بر اطلاعات ثبت‌شده از آزمون نام‌گذاری تصویر، حدود ۲۰ دقیقه ضبط آزاد از تولید گفتار خودانگیخته هر کودک، در هنگام تماشای تصاویر کتاب داستان یا بازی، صورت گرفت که به‌عنوان مکمل داده‌های آزمون استفاده شد. دو زبان‌شناس تولیدات ضبط‌شده هر کودک را با دقت گوش دادند و آن را آوانویسی کردند و تولیداتی که بسیار

#### 1. non-organic (functional) phonological disorder

۲- دلیل اختلاف سن کودکان با اختلال و عادی این است که در تعریف زبان‌شناسی بالینی، عموماً، کودکان کوچکتر از چهار سال، حتی اگر دارای مشکلات واجی باشند و گفتارشان برای افراد غریبه قابل درک نباشد، در گروه کودکان با اختلال واجی قرار نمی‌گیرند (آدامز (C. Adams)، بایرز (B. B. Byers)، و ادواردز (M. Edwards)، ۱۹۹۶).

#### 3. Naming-Picture Task

#### 4. Samsung YP-VP1

نامفهوم بودند، از داده‌ها حذف شدند. در موارد اختلاف نظر بین دو داور در تشخیص یک آوا، از داور سومی نیز نظرخواهی شد و نظر مشترک بین دونفر انتخاب شد. پس از آوانویسی، داده‌های هر دو گروه از کودکان برای یافتن فهرست آوایی هر کودک (آواهایی که کودک قادر به تولید آن است) و خطاهای هماهنگی به‌دقت مورد بررسی قرار گرفت. با استفاده از فهرست آوایی هر کودک، خطاهای هماهنگی واقعی از خطاهای شبه هماهنگی (خطاهای جایگزینی مستقل از متن) جدا و حذف شدند.

#### ۴- یافته‌ها

##### ۴-۱- هماهنگی جایگاه تولید

داده‌های به‌دست‌آمده از آزمون نام‌گذاری تصویری از دو گروه عادی و با اختلال واجی مورد بررسی قرار گرفت و خطاهای ناشی از هماهنگی همخوان‌ها از سایر بخش‌ها جدا شد. لازم به ذکر است که برای هر کودک، در مجموع، ۱۳۸ محیط بالقوه برای خطای هماهنگی همخوانی وجود داشت. جدول ۱ خلاصه‌ای از میزان خطاهای ناشی از هماهنگی جایگاه تولید در دو گروه عادی و با اختلال را نشان می‌دهد.

جدول ۱- میزان انواع مختلف خطاهای هماهنگی جایگاه تولید در دو گروه عادی و با اختلال واجی

فرآیند	گروه	عادی	با اختلال واجی
هماهنگی جایگاه تولید (مجموع)	٪۱۲	٪۱۲/۵	
هماهنگی تیغه‌ای	٪۷۵	٪۷۶/۴۷	
هماهنگی لبی	٪۲۵	٪۱۱/۷۶	
هماهنگی پسین	٪۰	٪۱۱/۷۶	

یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که معمولاً در کودکان عادی فارسی‌زبان، همخوان‌های پسین با تیغه‌ای‌ها و لبی‌ها هماهنگ می‌شوند و همخوان‌های تیغه‌ای با لبی‌ها هماهنگ می‌شوند، مثال:

(۱)

‘گوسفند’ → [dusfand] /gusfand/

/qprtʃ/ → [dbrtʃ] 'قارچ'

/toxmomorq/ → [momomoq] 'نخم‌مرغ'

همچنین در کودکان با اختلال، پسین‌ها عموماً با تیغه‌ای‌ها و لبی‌ها هم‌هنگ می‌شوند و تیغه‌ای‌ها با لبی‌ها هم‌هنگ می‌شوند، مثال:

(۲)

/kalbq/ → [dallbq] 'کلاغ'

/mesvøk/ → [pedtop] 'مسواک'

/ʔankabut/ → [ʔabʔaput] 'عنکبوت'

در این پژوهش برای مقایسه نتایج هم‌هنگی جایگاه تولید در دو گروه عادی و با اختلال از آزمون کای-دو استفاده شد. همچنان‌که ملاحظه می‌شود آزمون کای-دو در سطح خطای ۰/۰۵ تفاوت معنی‌داری بین دو گروه در هم‌هنگی جایگاه تولید نشان نمی‌دهد. اما این آزمون نشان می‌دهد که میزان هم‌هنگی تیغه‌ای از هم‌هنگی پسین بیشتر است و این تفاوت در هریک از دو گروه عادی و با اختلال معنی‌دار است (جدول ۲).

جدول ۲- خلاصه نتیجه آزمون کای-دو برای مقایسه هم‌هنگی جایگاه تولید در دو گروه عادی و با اختلال واجی

آزمون کای-دو	هم‌هنگی جایگاه تولید در گروه عادی و با اختلال	هم‌هنگی پسین و تیغه‌ای در گروه عادی	هم‌هنگی پسین و تیغه‌ای در گروه با اختلال
	۰/۰۳۰	۹/۳۰۸	۸/۰۶۷
Sig	۰/۸۶۲	۰/۰۰۲	۰/۰۰۵

#### ۲-۴- جهت هم‌هنگی

خطاهای برگرفته از آزمون نام‌گذاری تصویر مربوط به جهت هم‌هنگی در دو گروه عادی و با اختلال واجی مورد بررسی قرار گرفت. جداول ۳ و ۴ میزان و جهت این خطاها را در انواع فرآیندها نشان می‌دهند.

جدول ۳- میزان کلی خطاها در جهت‌های هماهنگی پیشرو و پسرو در دو گروه عادی و باختلال واجی در جایگاه و شیوه تولید

جهت هماهنگی	گروه عادی	گروه با اختلال واجی	جایگاه تولید	شیوه تولید
پیشرو	٪۴۴/۷۷	٪۳۹/۲۵	٪۴۵/۲۸	٪۳۹/۳۴
پسرو	٪۵۲/۲۳	٪۶۰/۷۴	٪۵۴/۷۱	٪۵۹/۸۳

بر اساس نتایج ارائه‌شده در جدول ۳، در هر دو گروه میزان هماهنگی پسرو بیشتر از هماهنگی پیشرو است. به‌علاوه، مجموع هماهنگی پسرو، چه در هماهنگی شیوه تولید و چه در هماهنگی جایگاه تولید از مجموع هماهنگی پیشرو بیشتر است. براساس آزمون کای-دو، تفاوت بین هماهنگی پسرو و هماهنگی پیشرو در کودکان باختلال واجی معنیدار است اما در کودکان عادی این‌طور نیست. همچنین، در هماهنگی جایگاه تولید، تفاوت بین هماهنگی پسرو و هماهنگی پیشرو معنیدار نیست، اما در هماهنگی شیوه تولید، تفاوت معنی‌داری بین هماهنگی پسرو و هماهنگی پیشرو وجود دارد (جدول ۴).

جدول ۴- خلاصه نتیجه آزمون کای-دو برای مقایسه جهت هماهنگی پیشرو و پسرو در گروه عادی و باختلال در جایگاه و شیوه تولید

مقایسه هماهنگی	مقایسه هماهنگی	مقایسه هماهنگی	مقایسه هماهنگی	هماهنگی
پیشرو و پسرو در شیوه تولید	پیشرو و پسرو در جایگاه تولید	پیشرو و پسرو در گروه باختلال	پیشرو و پسرو در گروه عادی	نتایج کای-دو
۵/۱۶۵	۰/۴۷۲	۴/۹۴۴	۰/۳۸۵	
۰/۰۲۳	۰/۴۹۲	۰/۰۲۶	۰/۵۳۵	Sig

هماهنگی انفجاری در هر دو جهت پیشرو و پسرو به میزان زیادی در هر دو گروه اتفاق می‌افتد. حال آنکه، هماهنگی سایشی عموماً پیشرو و هماهنگی خیشومی اغلب پسرو است (جدول ۵). بر اساس آزمون کای-دو، در کودکان باختلال واجی، هماهنگی انفجاری پسرو به‌طور معنی‌داری بیشتر از هماهنگی پیشرو است. همچنین، تفاوت بین هماهنگی سایشی پیشرو و پسرو و تفاوت بین هماهنگی خیشومی پیشرو و پسرو در کودکان عادی معنی‌دار است (جدول ۶).

جدول ۵- میزان کلی خطاها در جهت هماهنگی پیشرو و پسرو در انواع شیوه‌های تولید در دو گروه عادی و باختلال واجی

هماهنگی	پیشرو	پسرو	$\chi^2$	Sig
انفجاری (کودکان باختلال)	۲۲	۴۱	۵/۷۳۰	۰/۰۱۷
خیشومی (کودکان عادی)	۱	۱۵	۱۲/۲۵۰	۰/۰۰۱
سایشی (کودکان عادی)	۱۳	۲	۸/۰۶۷	۰/۰۰۵

جدول ۶- نتیجه آزمون کای- دو برای مقایسه جهت هماهنگی پیشرو و پسرو در انواع شیوه تولید در گروه عادی و باختلال

هماهنگی شیوه تولید	کودکان باختلال واجی	کودکان عادی
هماهنگی پیشرو	انفجاری	%۲۹/۷۲
	خیشومی	%۱/۳۵
	سایشی	%۲۷/۶۵
هماهنگی پسرو	انفجاری	%۵۵/۰۴
	خیشومی	%۱-۸۱
	سایشی	%۴/۲۵

## ۵- بحث و تحلیل

### ۵-۱- هماهنگی جایگاه تولید

همچنان‌که در بخش یافته‌ها (بخش ۴) ذکر شد، در کودکان عادی و اکثر کودکان باختلال، همخوان‌های پسین با همخوان‌های تیغه‌ای و لبی و همخوان‌های تیغه‌ای با همخوان‌های لبی هماهنگ می‌شوند. تجزیه و تحلیل داده‌های این مطالعه (جدول ۱ و ۲) نشان می‌دهد که بیشتر خطاهای هماهنگی در کودکان عادی مربوط به همخوان‌های پسین است که بیشتر با تیغه‌ای‌ها و کمی با لبی‌ها هماهنگ شده‌اند؛ درحالی‌که این کودکان همخوان‌های پسین را در محیط‌های دیگر به درستی تولید می‌کنند. بنابراین، مطالعه حاضر نشان می‌دهد که همخوان‌های پسین هدف فرآیند هماهنگی و تیغه‌ای‌ها و لبی‌ها عامل فرآیند هماهنگی در کودکان عادی فراگیرنده زبان فارسی هستند. این یافته با یافته‌های برخی دیگر از مطالعات بر فرآیند هماهنگی در کودکان عادی غیرفارسی‌زبان (عمدتاً کودکان انگلیسی‌زبان) متفاوت است. مطالعات مذکور

پسین‌ها و لبی‌ها را عامل فرآیند هماهنگی در جایگاه تولید و تیغه‌ای‌ها را هدف آن می‌دانند (ر. ج. بخش ۱). این‌گونه به‌نظر می‌رسد که در زبان فارسی، کودکان با رشد واجی عادی ترجیح می‌دهند که جایگاه‌های تولید بی‌نشان یا کمتر نشان‌دار (تیغه‌ای و لبی) عامل هماهنگی و جایگاه تولید نشان‌دار (پسین) هدف آن باشند.

هماهنگی جایگاه تولید مشاهده‌شده در کودکان باختلال واجی پیچیده‌تر از کودکان عادی است (جدول ۱). کودکان باختلال تنوع بیشتری در هماهنگی جایگاه تولید نشان می‌دهند. در این گروه، پسین‌ها با تیغه‌ای‌ها و لبی‌ها، تیغه‌ای‌ها با پسین‌ها، و لبی‌ها با تیغه‌ای‌ها هماهنگ می‌شوند. حضور هماهنگی پسین در کودکان باختلال یادآور هماهنگی پسین در کودکان عادی مطالعه‌شده در سایر زبان‌ها مانند امحل است (ر. ج. بخش ۱). این یافته، این ادعای نظریه بهینگی را که محدودیت‌ها جهانی هستند، اما رتبه‌بندی آنها ممکن است در زبان‌های مختلف متفاوت باشد، تأیید می‌کند. این نظریه می‌تواند دلیل تفاوت‌های موجود در الگوی هماهنگی کودکان عادی و باختلال فارسی‌زبان و همچنین علت تفاوت‌های این فرآیند در کودکان عادی فارسی‌زبان و کودکان عادی که به دیگر زبان‌ها سخن می‌گویند را، توضیح دهد. گوآد<sup>۱</sup> (۱۹۹۷) هماهنگی همخوانی را در داده‌های زبان امحل با استفاده از نظریه بهینگی توضیح داده است. به این منظور، وی از محدودیت‌های تجزیه تیغ<sup>۲</sup>، تجزیه پس<sup>۳</sup>، همترازی تیغ<sup>۴</sup>، همترازی پس<sup>۵</sup>، استفاده می‌کند. در محدودیت‌های بالا، تجزیه<sup>۶</sup> به گروهی از محدودیت‌های وفاداری اشاره می‌کند که در آنها لازم است آواها یا مشخصه‌های آوایی درون داد، در برون داد تجزیه شوند. بنابراین، این محدودیت‌های وفاداری گزینه‌هایی را ترجیح می‌دهند که در آنها عنصری از درون داد حذف نشده باشد. اما، همترازی<sup>۷</sup> خانواده‌ای از محدودیت‌های نشان‌داری را ارائه می‌کند که لازم است در آنها لبه خاصی از یک مقوله دستوری یا نوایی با لبه خاصی از یک مقوله دستوری یا نوایی دیگر هماهنگ باشد (ر. ج. مک‌کارتی و پرینس، ۱۹۹۴). برای ایجاد هماهنگی در دو عنصر آوایی، محدودیت‌های تجزیه باید بالاتر از محدودیت‌های همترازی برای

- 
1. H. Goad
  2. PARSCOR
  3. PARSEDOR
  4. ALEGNCOR
  5. ALIGNDOR
  6. PARS
  7. ALIGN

یک مشخصه قرار گیرند. گوآد، برای توضیح پدیده هماهنگی در تولید زبانی آمحل، رتبه‌بندی زیر را برای محدودیت‌های ذکرشده در بالا پیشنهاد می‌کند (۱۱، ۱۹۹۷).

تجزیه‌پس، تجزیه‌لب که همترازی‌لب، همترازی‌پس که تجزیه‌تیغ که همترازی‌تیغ<sup>۱</sup>

این رتبه‌بندی فرآیند هماهنگی را در برخی از کودکان باختلال فارسی‌زبان توضیح می‌دهد. اما برای توضیح پدیده هماهنگی در سایر کودکان باختلال واجی و نیز کودکان عادی، نیازمند نوع دیگری از رتبه‌بندی محدودیت‌ها هستیم. تابلوهای ۲، ۳ و ۴ به ترتیب محدودیت‌ها و رتبه‌بندی آنها را برای یک کودک با رشد واجی عادی، یک کودک باختلال واجی و آمحل نشان می‌دهند. همچنان‌که این تابلوها نشان می‌دهند، محدودیت‌های یکسانی در دستور درونی زیرساختی<sup>۲</sup> تمام کودکان وجود دارد، اما رتبه‌بندی آنها از کودکی به کودک دیگر (مثال: کودک عادی و باختلال) یا از زبانی به زبانی دیگر (مثال: زبان فارسی و انگلیسی) متفاوت است. بنابراین نتایج این مطالعه، جهانی‌بودن رتبه‌بندی تجزیه‌پس که تجزیه‌تیغ<sup>۳</sup> (گوآد، ۱۹۹۷) و همچنین سلطه جهانی پسین‌ها بر تیغه‌ای‌ها در فرآیند هماهنگی (کیپارسکی، ۱۹۹۴) و اصل عدم تعیین مشخصه‌ها (رج. بخش ۱) را زیر سوال می‌برد. شباهت الگوی هماهنگی کودک با اختلال فارسی‌زبان با الگوی هماهنگی آمحل نیز جالب توجه است. زیرا، این شباهت نشان می‌دهد، همان‌گونه که نظریه بهینگی ادعا می‌کند، همه محدودیت‌ها در همه زبان‌ها وجود دارند و می‌توانند فعال نیز باشند، حتی وقتی که حضور آنها در گفتار کودکان عادی سخنگوی آن زبان مشاهده نمی‌شود.

تابلو ۲- هماهنگی جایگاه تولید در کودک عادی

PARSEDOR	ALIGNCOR	درون‌داد: /guft/ 'meat'
	*!	[gust] .a
*		[dust] .b

تابلو ۳- هماهنگی جایگاه تولید در کودک باختلال واجی

PARSEDOR	ALIGNCOR	درون‌داد: /xodkar/ 'pen'
*		[qoqkal] .a
	*!	[qodkal] .b

1. PARSELAB, PARSEDOR ≥ ALIGNLAB, ALIGDOR ≥ PARSECOR ≥ ALIGNCOR
2. underlying grammar
3. PARSEDOR ≥ PARSECOR

تابلو ۴- هماهنگی جایگاه تولید در محل (اقتباس از گوآد، ۱۹۹۷)

PARSEDOR	ALIGNCOR	درون‌داد: /sto:k/'stalk'
*		a. [gɔ:k]
	*!	b. [dɔ:k]

### ۵-۲- جهت هماهنگی

یکی از موارد مورد بررسی در این مطالعه، جهت هماهنگی همخوانی است. نتایج به دست آمده از این پژوهش در مورد جهت هماهنگی جالب توجه است. همان‌طور که در بخش تجزیه و تحلیل داده‌ها توضیح داده شده است، در مجموع، جهت هماهنگی پسرو هم در گروه عادی و هم در گروه باختلال واجی بیشتر از پیشرو است و برخلاف کودکان عادی، این تفاوت در کودکان باختلال واجی معنی‌دار است. همچنین بررسی مجموع هماهنگی در شیوه تولید در کودکان دو گروه نشان می‌دهد که هماهنگی پسرو بسیار بیشتر از هماهنگی پیشرو است و تفاوت بین این دو نوع هماهنگی در شیوه تولید معنی‌دار است، در حالی که، در هماهنگی جایگاه تولید، تفاوت معنیداری بین هماهنگی پسرو و پیشرو وجود ندارد (جداول ۳ و ۵). علاوه بر این، هرچند که هم هماهنگی انفجاری پیشرو و هم پسرو در هر دو گروه اتفاق می‌افتد، اما در کودکان باختلال واجی هماهنگی انفجاری پسرو به‌طور معنی‌داری بیشتر از هماهنگی پیشرو است. همچنین، هماهنگی سایشی تا حد زیادی پیشرو است، در حالی که هماهنگی خیشومی اغلب پسرو است و این تفاوت جهت هماهنگی در هر دو شیوه تولید معنی‌دار است (جداول ۴ و ۶). جهت هماهنگی همخوانی در مطالعات پیشین کمتر مورد توجه قرار گرفته و تاکنون هیچ‌یک از رویکردهای موجود، تفاوت‌های جهت هماهنگی در گروه‌های مختلف همخوانی مانند سایشی‌ها و خیشومی‌ها و همچنین گرایش‌های متفاوت در جهت هماهنگی در کودکان عادی و کودکان باختلال واجی را پیش‌بینی نکرده است. تنها یک نظریه به نام نظریه قالب سپس محتوا<sup>۱</sup> وقوع هردو هماهنگی پسرو و پیشرو را در رشد واجی کودکان عادی پیش‌بینی کرده است، اما این پیش‌بینی به‌تنهایی قادر به توضیح یافته‌های این تحقیق نیست (ر.ج. مک‌نایجل<sup>۲</sup> و دیویس<sup>۳</sup>،

1. Frames then Content (FC)  
 2. P. F. MacNeilage  
 3. B. L. Davis



۱۹۹۰). جهت مخالف هماهنگی خیشومی و سایشی می‌تواند از تفاوت‌های بین ویژگی‌های تولیدی و ادراکی سایشی‌ها و خیشومی‌ها نشأت گرفته باشد. زیرا، از دیدگاه تولیدی، سایشی‌ها دهانی و گرفته هستند، در حالی که، خیشومی‌ها همخوان‌های رسایی هستند که هم دهان و هم خیشوم در تولید آنها نقش دارند. از نقطه نظر ادراکی نیز سایشی‌ها نشانه‌های ادراکی قوی‌تری نسبت به خیشومی‌ها نشان می‌دهند. بنابراین، محتمل است که وقوع هماهنگی پیشرو در اکثر سایشی‌ها در مقابل تعداد زیاد هماهنگی پسرو در خیشومی‌ها نتیجه تفاوت ویژگی‌های تولیدی و ادراکی سایشی‌ها، از یک سو، و خیشومی‌ها، از سوی دیگر، باشد. علاوه بر این، تفاوت در جهت هماهنگی بین کودکان عادی و کودکان بااختلال واجی ممکن است از تفاوت در توانایی‌های تولیدی و ادراکی آنها حاصل شود. این حقیقت که در گروه بااختلال واجی، بیشترین میزان هماهنگی پسرو در انفجاری‌ها (۸۲/۹٪) متعلق به کودکان بااختلال واجی شدید است و بیشترین میزان هماهنگی پسرو در گروه کودکان عادی متعلق به جوانترین عضو این گروه (EI) است، شاید بتواند نشان‌دهنده رابطه بین جهت هماهنگی همخوانی و محدودیت‌های تولیدی یا ادراکی در رشد واجی باشد. البته این پنداشت نیاز به مطالعه بیشتری دارد که در طی آن توانایی‌های تولیدی و ادراکی شرکت‌کنندگان با استفاده از آزمون‌های خاص زبانی ارزیابی شود.

## ۶- نتیجه‌گیری

این مقاله هماهنگی همخوانی را در کودکان با رشد واجی عادی و کودکان بااختلال واجی غیرعضوی که زبان فارسی را به‌عنوان زبان اول فرامی‌گیرند مورد بررسی قرار می‌دهد. بررسی دقیق داده‌های حاصل از این تحقیق نشان می‌دهد که عامل و هدف هماهنگی همخوانی در کودکان با رشد واجی عادی که زبان فارسی را یاد می‌گیرند تاحدی متفاوت از کودکانی است که زبان‌های دیگر را فرامی‌گیرند. مطالعات پیشین بر کودکانی که به زبان‌های دیگر، مانند انگلیسی، سخن می‌گویند ادعا کرده‌اند که آواهای پسین عامل فرآیند هماهنگی جایگاه تولید و آواهای تیغه‌ای هدف این هماهنگی هستند. اما تحقیق حاضر نشان می‌دهد که در کودکان فارسی‌زبان، برخلاف کودکان مذکور، آواهای تیغه‌ای عامل هماهنگی جایگاه تولید و آواهای پسین هدف آن هستند. همچنین، مقایسه خطاهای هماهنگی جایگاه در کودکان عادی و

باختلال فارسی‌زبان با خطاهای مشابه در کودکانی که به زبان‌های دیگر سخن می‌گویند، نشان می‌دهد که محدودیت‌ها، همچنان که نظریهٔ بهینگی ادعا می‌کند، جهانی هستند و در همه زبان‌ها وجود دارند، حتی زمانی که وجود آنها در تولید عادی سخنگویان یک زبان آشکار نیست. دیگر آنکه، یافته‌های این تحقیق، از جهانی بودن رتبه‌بندی تجزیه‌پس‌ک‌تجزیه‌تیغ و برتری جهانی پسین‌ها بر تیغه‌ای‌ها در فرآیند هماهنگی حمایت نمی‌کند.

همچنین این تحقیق نشان می‌دهد که اگرچه در مجموع، جهت هماهنگی پسرو، چه در شیوه و چه در جایگاه تولید، در هر دو گروه بیشتر از هماهنگی پیشرو است، اما هماهنگی پسرو در کودکان باختلال واجی، برخلاف کودکان عادی، به‌طرز معنی‌داری بیشتر از هماهنگی پیشرو است. این تفاوت در میزان وقوع جهت هماهنگی پسرو در بین کودکان عادی و کودکان باختلال واجی می‌تواند نشان‌دهندهٔ رابطهٔ بین جهت هماهنگی همخوانی و محدودیت‌های تولیدی یا ادراکی در کودکان باشد. علاوه‌براین، براساس نتایج این تحقیق، هماهنگی سایشی تا حد زیادی پیشرو است، درحالی‌که هماهنگی خیشومی اغلب پسرو است. این تحقیق پیش‌بینی می‌کند که این تفاوت معنی‌دار در جهت هماهنگی در این دو شیوه تولید باید ناشی از تفاوت بین ویژگی‌های تولیدی و ادراکی سایشی‌ها و خیشومی‌ها باشد. امید است که یافته‌های این تحقیق در مورد فرآیند هماهنگی در زبان فارسی بتواند گامی باشد در جهت شناخت هرچه بهتر مراحل رشد زبان در کودکان فارسی‌زبان و بهبود شیوه‌های درمان در کودکان باختلال واجی.

## منابع

ایمانی، آسیه و بتول علی‌نژاد (۱۳۹۳). «حذف در گفتار کودکان ۲-۵ ساله فارسی‌زبان، رویکردی واج‌شناختی بر پایهٔ نظریهٔ بهینگی». مجموعه مقالات دانشگاه علامه طباطبائی. ۳۳۱، ۲۳۸-۲۱۷.

جلیله‌وند، ناهید، زینب دمرچی، بهروز محمودی بختیاری و محمدرضا کیهانی (۱۳۹۰). «بررسی فرایندهای واجی کودکان ۴ تا ۶ ساله فارسی‌زبان». مجله زبان و زبان‌شناسی.

شیرازی، طاهره‌سایما، نیره مهدی‌پور، آذر مهری و مهدی رهگذر (۱۳۸۸). «بررسی فرآیندهای واجی کودکان فارسی‌زبان ۲ تا ۴ ساله». *توانبخشی*. ۱۰ (۱)، ۲۳-۱۷.

قنسولی، بهزاد، سمانه رضانی و علی تیمور (۱۳۹۵). «فرآیندهای واجی در گفتار کودکان کم‌شنوای دارای سمعک ۴ تا ۷ ساله شهر مشهد». *زبان و زبان‌شناسی*. ۱۱، ش ۲۲، ۲۷-۴۸.

- Barlow, J. A. & J. A. Gierut (1999). "Optimality Theory in phonological acquisition." *Journal of Speech Language and Hearing Research* 42(6):1482-98.
- Bat-El, O. (2009). "Harmonic domains and synchronization in typically and atypically developing Hebrew-speaking children". *Language Sciences*. 31(2): 117-135.
- Beckman, J. N. (2004). "Positional faithfulness". *Optimality theory in phonology*. John J. McCarthy (ed.), Blackwell Publishing Ltd, 310-343.
- Bernhardt, B., & J. Stemberger (2000). *Workbook in nonlinear phonology for clinical application*. Austin, TX: PRO-ED.
- Cho, Young-mee Yu (1990). *Parameters of Consonantal Assimilation*. Ph.D. dissertation, Stanford University.
- Compton, A. J. & M. Streever (1997). "Child phonology: data collection and preliminary analyses". *Papers and Reports on Child Language Development*. 13: 99-109.
- De Lacy, P. (2002). *The formal expression of markedness*. Ph.D. Dissertation, University of Massachusetts.
- Dinnsen, D. A., J. A. Barlow, & M. L. Morrisette (1997). "Long-distance place assimilation with an interacting error pattern in phonological acquisition". *Clinical Linguistics and Phonetics*. 11: 319-338.
- Dinnsen, D. A. & K. M. O'Connor (2001). Typological predictions in developmental phonology. *Journal of Child Language*. 28: 597-628.
- Fikkert, P., C. C. Levelt, & J. van de Weijer (2003). "Input, intake, and phonological development: The case of Consonant Harmony". Paper presented at *the Generative Approaches to Language Acquisition Conference*, Utrecht.

- Gerlach, S. R. (2010). *The acquisition of consonant feature sequences: Harmony, metathesis and deletion patterns in phonological development*. PhD Dissertation. University of Minnesota.
- Goad, H. (1997). "Consonant harmony in child language: An optimality theoretic account". *Focus on phonological acquisition*. S. J. Hannahs & M. Young-Scholten (eds.), Amsterdam: John Benjamins: 113–142.
- Gormley, A. L. (2003). *The production of consonant harmony in child speech*. MA Thesis. University of British Columbia.
- Grunwell, p. (1982). *Clinical phonology*. London and Canberra: Croom Helm.
- Jesney, K. (2007). "Child chain shifts as faithfulness to input prominence". *Proceedings of the 2nd conference on generative approaches to language acquisition North America (GALANA)*. B. Alyona, M. Luisa, & U. Mari (eds.), Somerville, MA: Cascadilla Proceedings Project: 188–199.
- Kager, R. (1999). *Optimality theory*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kim, N. (2010). *Consonant assimilation in early phonological development: a phonetic perspective*. PhD Dissertation. University of Texas at Austin.
- Kiparsky, P. (1994). "Remarks on Markedness". Paper presented at *TREND 2*.
- Lombardi, L. (2004). "Positional faithfulness and voicing assimilation in Optimality Theory". *Optimality theory in phonology*. J. J. McCarthy (ed.), Blackwell Publishing Ltd.: 343–365.
- McAllister, B. T. & S. Inkelas (2014). "Child consonant harmony and phonologization of performance errors." *Proceedings of NELS 43*. H. L. Huang, E. Poole & A. Rysling (eds.), Amherst: GLSA.: 291-302.
- McCarthy, J. & A. Prince (1994). "The emergence of the unmarked: optimality in prosodic morphology". *Proceedings of the NELS 24*. H. L. Huang, E. Poole & A. Rysling (eds.), Amherst: GLSA.: 333–379.
- McCarthy, J. & A. Prince (1995). Faithfulness and reduplicative identity. *Papers in optimality theory. University of Massachusetts occasional papers in linguistics*. 18. J. N. Beckman, L. W. Dickey & S. Urbanczyk (eds.), Amherst, MA: Graduate Linguistics Student Association: 249–384.

- McCarthy, J. (2008). *Doing Optimality Theory. Applying theory to data*. Madlen, MA: Blackwell.
- MacNeilage, P. F. & B. L. Davis (1990). "Acquisition of speech production: Frames, then content". *Attention and Performance XIII: Motor Representation and Control*. M. Jeannerod (ed.), Hillsdale, N.J., Lawrence Erlbaum Associates: 453–475.
- Paradis, C. & J. F. Prunet (1991). *The special status of coronals*, Dordrecht: Foris.
- Pater, J. & A. Werle (2003). „Direction of assimilation in child consonant harmony”. *Canadian Journal of Linguistics*. 48(3), 385–408.
- Pater, J. (2002). "Form and Substance in phonological development". *WCCFL 21 Proceedings*. L. Mikkelsen & C. Potts (eds.), Somerville, MA: Cascadilla Press: 348–372.
- Prince, A. & P. Smolensky (1993). *Optimality Theory: Constraint interaction in generative grammar*. Oxford: Blackwell, reprinted in 2002, 2004.
- Rose, Y. & C. Dos Santos (2006). „Prosodic and articulatory factors in consonant harmony and metathesis in acquisition of French as a first language”. *Recherches Linguistiques de Vincennes*. 35: 77-102.
- Rose, Y. (2000). *Headedness and Prosodic Licensing in the L1 Acquisition of Phonology*. Ph.D. Dissertation. McGill University.
- Shooshtaryzadeh, F. (2015). *Phonological test on Farsi. Phonological development tools and cross-linguistic phonology project*. School of Audiology and Speech Sciences, University of British Columbia. <https://phonodevelopment.sites.olt.ubc.ca/practice-units/>
- Shooshtaryzadeh, F. (2016). "Sonority and cluster reduction in typical and atypical phonological development in Farsi". *Challenging sonority: cross-linguistic evidence*. M. J. Ball & N. Müller (eds.), Equinox Publishing Ltd.: 376-396.
- Shooshtaryzadeh, F. (2017). "Local assimilation in children acquiring Farsi: A study of typical versus atypical phonological development". *Crosslinguistic Encounters in Language Acquisition: Typical and Atypical Development. Multilingual Matters*. E. Babatsouli, D. Ingram & N. Muller (eds.), 249-276.
- Smith, N. (1973). *The acquisition of phonology: A case study*, New York: Cambridge University Press.

- Stemberger, J. & B. Bernhardt (1997). "Optimality theory". *The new phonologies*. M. Ball & R. Kent (eds.), San Diego, CA: Singular Publishing Group: 211–245.
- Stemberger, J. & C. Stoel–Gammon (1991). "The underspecification of coronals: evidence from language acquisition and performance errors. *The special status of coronals, Internal and external evidence*. C. Paradis and J.–F. Prunet (eds.), San Diego: Academic Press: 181–199.
- Stoel–Gammon, C. & J. Stemberger (1994). "Consonant harmony and underspecification in child phonology". *First and second language phonology*. M. Yavas (ed.), San Diego: Singular Publishing Group: 63–80.
- Vihman, M. M. (1978). "Consonant Harmony: Its scope and Function in Child Language". *Universals of human language 2: Phonology*. J. H. Greenburg (Ed.), Stanford: Stanford University Press: 281–334.
- Younis, U. I. (2008). "Substitution in Child Speech". *Buhuth Mustaqbaliya*. 21: 35–56.

