

Flaviana Gomes da Silva¹ 

Danielle Diniz de Paula¹ 

Luciana Mendonça Alves¹ 

Juliana Nunes Santos² 

Keywords

Equine-Assisted Therapy
Child or Adolescent Development
Cognition
Socialization
Child Behavior
Language

Descritores

Terapia Assistida por cavalos
Desenvolvimento da Criança e Adolescente
Cognição
Socialização
Comportamento Infantil
Linguagem

Correspondence address:

Flaviana Gomes da Silva
Departamento da Pós-graduação em Ciências Fonoaudiológicas, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG
Av. Professor Alfredo Balena, 190, Bairro Santa Efigênia, Belo Horizonte (MG), Brasil, CEP: 30130-100.
E-mail: flavianagomesfono@gmail.com

Received: March 30, 2024

Accepted: October 14, 2024

Benefits of horseback riding for neurotypical children and adolescents: a scoping review

Benefícios da equitação em crianças e adolescentes neurotípicos: revisão de escopo

ABSTRACT

Purpose: To investigate evidence of horse riding in the development of language, cognition, social, emotional, and behavioral aspects in neurotypical children and adolescents. **Research strategies:** Search in the databases of LILACS, MEDLINE, Web of Science, EMBASE, Scopus, and grey literature, without date or language restrictions. Registration in the Open Science Framework (OSF), under number DOI 10.17605/OSF.IO/32ETZ. For search strategies: “Equine-Assisted Therapy”, “Child or Adolescent Development”, Cognition, Socialization, and “Child Behavior”. **Selection criteria:** Randomized clinical trials and non-randomized experimental before-and-after studies, case series, and prospective observational studies of neurotypically developing people up to 18 years old. Studies with people with disabilities and neurodevelopmental disorders were excluded. Interventions researched: horse riding and animal-assisted therapy. **Data analysis:** Two judges identified primary studies independently by reading the titles and abstracts, considering the inclusion criteria; a third judge was consulted to resolve divergences. The risk of bias was assessed using the ROBINS-I and ROBINS 2 tools. **Results:** Altogether, 131 studies were obtained, and duplicates (27) were removed. Subsequently, 104 studies were analyzed and 77 were excluded. Of the 27 studies evaluated in full text, 21 were excluded. Six studies were eligible for this review – four non-randomized clinical studies and two randomized clinical trials. **Conclusion:** The non-randomized studies showed significant improvements in cognitive functions and behavioral and emotional aspects. The randomized studies, on the other hand, found significant gains in social competence.

RESUMO

Objetivo: Investigar evidências da equitação no desenvolvimento de linguagem, cognição, aspectos sociais, emocionais e comportamentais em crianças e adolescentes neurotípicos. **Estratégia de pesquisa:** Consulta nas bases de dados da Lilacs, MEDLINE, Web of Science, EMBASE, Scopus e literatura cinzenta, sem restrições de data ou idioma. Registro na plataforma Open Science Framework (OSF), sob número: DOI 10.17605/OSF.IO/32ETZ. Para estratégias de busca: “Equine-Assisted Therapy”, “Child or Adolescent Development”, Cognition, Socialization e “Child Behavior”. **Crítérios de seleção:** Ensaios clínicos randomizados e estudos experimentais não randomizados de antes e depois, série de casos e observacionais prospectivos de pessoas com desenvolvimento neurotípico com até 18 anos de idade. Excluídos os estudos com pessoas com deficiência e transtornos do neurodesenvolvimento. Intervenções pesquisadas: equitação e terapia assistida por animais. **Análise dos dados:** A identificação de estudos primários foi realizada por dois juízes de forma independente, por meio de leitura dos títulos e resumos baseada nos critérios de inclusão e um terceiro juiz era consultado para caso de desempate. O risco de viés foi avaliado pelas ferramentas ROBINS-I e a ROBINS-2. **Resultados:** Foram obtidos 131 estudos, sendo removidos os duplicados (27). Em seguida, 104 estudos foram analisados e 77 excluídos. Dos 27 estudos avaliados integralmente, 21 foram excluídos. Seis estudos foram elegíveis para esta revisão, sendo quatro estudos clínicos não randomizados e dois ensaios clínicos randomizados. **Conclusão:** Os estudos não randomizados apontaram melhoras significativas quanto às funções cognitivas, aspectos comportamentais e emocionais. Já os estudos randomizados, encontraram ganhos significativos quanto à competência social.

Trabalho realizado na Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG - Belo Horizonte (MG), Brasil.

¹Departamento da Pós-graduação em Ciências Fonoaudiológicas, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG - Belo Horizonte (MG), Brasil.

²Instituto de Ciência e Tecnologia – ICTIN, Universidade Federal de Lavras – UFLA - Lavras (MG), Brasil.

Financial support: nothing to declare.

Conflict of interests: nothing to declare.



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

INTRODUCTION

Sports and physical activities in general express the Brazilian people's polysemic, multicultural, and mixed-race identity⁽¹⁾. In the case of horse riding, there are four branches in Brazil: equine-assisted therapy (EAT), recreational horse riding, classical equestrianism, and rural equestrianism⁽¹⁾. In the 19th century, horses were already used in high jump and long jump competitions to test them for hunting. It was only in 1900, in Paris, that equestrianism was considered an Olympic sport. This is the only Olympic sport where men and women compete together on equal terms for medals in mixed events⁽²⁾.

EAT uses horses in an interdisciplinary approach encompassing health, education, and horse riding, seeking the biopsychosocial development of people with disabilities⁽³⁾. The three-dimensional movement generated by the horse's step is similar to human gait, moving the rider up and down, side to side and forward and backward^(4,5). This movement activates the central and autonomic nervous system^(6,7).

EAT studies with children and adolescents with disabilities have found gains in cognitive and executive functions⁽⁸⁾ and behavioral gains in child autonomy, self-efficacy, and decreased anxiety^(9,10). The literature discusses the benefits of riding with people with disabilities, but few studies investigate the effects of horseback riding on the neurotypical population. This review aimed to investigate evidence of horseback riding in the development of language, cognition, and social, emotional, and behavioral aspects in neurotypical children and adolescents, which may contribute to indicating this sport in healthcare focused on prevention and promotion.

METHODS

The study's research question is, "How effective is horse riding in the development of language, cognition, and social, emotional, and behavioral aspects in neurotypical children and adolescents?". The search strategy was based on the PCC strategy (Participants, Concept, Context), namely:

Participants: typically developing children and adolescents up to 18 years old.

Concept: horse riding/EAT/animal-assisted therapy.

Context: development of language, cognitive functions, and behavioral, emotional, and social aspects.

Search strategy

Searches were conducted in the databases of LILACS, MEDLINE, Web of Science, EMBASE, Scopus, and grey literature, with no date or language restrictions. This review was registered in the Open Science Framework (OSF), under number: DOI 10.17605/OSF.IO/32ETZ

The search strategies used the descriptors related to "Equine-Assisted Therapy", "Child or Adolescent Development", Cognition, Socialization, "Language", and "Child Behavior" (detailed searches are presented in Chart 1).

The last literature search was on November 2, 2023. Three researchers carried out this study, two of whom received via email the articles for analysis, searched by the librarian of the Federal University of Minas Gerais, and the third researcher was recruited to resolve in the event of discrepancies. After analyzing the titles and abstracts of the first articles consulted by the librarian and selecting the studies for full reading, these articles' bibliographic references were searched to select studies (according to the inclusion criteria) for abstract and full-text reading.

This review considered the following study designs: randomized clinical trials, non-randomized experimental before-and-after studies, case series, and prospective observational studies with neurotypically developing children (0 to 12 years old) and adolescents (up to 18 years old).

The inclusion criteria were studies addressing the effects of horse riding and EAT on children's and adolescents' development of language, cognitive functions, and behavioral, emotional, and social aspects in comparison with a control group (no intervention, waiting list, placebo, or sham) or another intervention (any other active intervention). The outcomes of interest were the development

Chart 1. Database search strategies

Database	Search strategy
LILACS	((“Terapia Assistida por Equinos” OR hipoterapia OR “Terapia Assistida por Cavalos” OR “Equine-Assisted Therapy” OR “Terapia Asistida por Caballos” OR équithérapie OR equoterapia OR equitação)) AND ((“Desenvolvimento da Linguagem” OR “Language Development” OR “Desarrollo del Lenguaje” OR “Développement du langage oral” OR “Desenvolvimento Infantil” OR “Child Development” OR “Desarrollo Infantil” OR “Développement de l'enfant” OR “Desenvolvimento da Criança” OR “Desenvolvimento do Adolescente” OR “Adolescent Development” OR “Desarrollo del Adolescente” OR “Développement de l'adolescent” OR cognição OR cognition OR cognición OR socialização OR socialization OR socialización OR socialisation OR “Angústia Psicológica” OR “Psychological Distress” OR “Distrés Psicológico” OR “Détresse psychologique” OR “Estresse Emocional” OR “Comportamento Infantil” OR “Child Behavior” OR “Conducta Infantil” OR “Comportement de l'enfant” OR “Comportamento do Adolescente” OR “Adolescent Behavior” OR “Conducta del Adolescente” OR “Comportement de l'adolescent” OR “Adaptação Psicológica” OR “Adaptation, Psychological” OR “Adaptación Psicológica” OR “Adaptation psychologique” OR “Comportamento Adaptativo”)) AND (db:(“LILACS” OR “IBICS” OR “INDEXPSI” OR “BRISA” OR “WPRIM” OR “tese”))
MEDLINE	(“Equine-Assisted Therapy”) AND (“Language Development” OR “Child Development” OR “Adolescent Development” OR Cognition OR Socialization OR “Psychological Distress” OR “Child Behavior” OR “Adolescent Behavior” OR “Adaptation, Psychological”)
EMBASE	(“hippotherapy”) AND (“Language Development” OR “Child Development” OR “Adolescent Development” OR Cognition OR Socialization OR “distress syndrome” OR “Child Behavior” OR “Adolescent Behavior” OR “psychological adjustment”)
Scopus and Web of Science	(“Equine-Assisted Therapy”) AND (“Language Development” OR “Child Development” OR “Adolescent Development” OR Cognition OR Socialization OR “Psychological Distress” OR “Child Behavior” OR “Adolescent Behavior” OR “Adaptation, Psychological”).

of language, cognition, and behavioral, emotional, and social aspects. The exclusion criteria were studies with people with disabilities or any neurodevelopmental disorders. The review considered interventions with horse riding and animal-assisted therapy.

Study selection

References were initially identified and exported to the Mendeley bibliographic reference manager, and duplicates were removed. Then, two independent reviewers screened all titles and abstracts and selected potential full texts. Studies that met the inclusion criteria were included in the review. A third reviewer resolved discrepancies between reviewers in two studies.

Data extraction and analysis

After searching the databases, two judges identified primary studies independently by reading the titles and abstracts, considering the inclusion criteria. A third judge was consulted in case of discrepancies.

The articles selected in the title and abstract screening were read in full to extract data on the sample (number of participants, age range, sex), intervention type (horse riding and animal-assisted therapy), study location, outcomes investigated, follow-ups, and test types. The following additional data were identified: research type, year of publication, nationality of research, journal, and impact factor. The interest group results were extracted regarding short-term (up to 1 month) and long-term (1 year) effects. Short-term follow-up was defined as reassessment immediately after

or up to 1 month after the intervention. Only one study followed up and reassessed participants in the long term.

A flowchart presenting the steps for preparing this review, according to the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA-ScR)⁽¹¹⁾, is shown in Figure 1.

Assessment of Methodological Quality

Two researchers assessed the articles; in cases of diverging opinions, the third researcher resolved. They extracted data from each study included in the review and assessed the risk of bias. The latter used two tools developed by the Cochrane Bias Methods Group and the Cochrane Non-Randomized Studies Methods Group, namely: ROBINS-I⁽¹²⁾, which assesses the risk of bias in non-randomized intervention studies; and ROBINS-2⁽¹³⁾, which assesses the risk of bias in randomized intervention studies. ROBINS-I assesses bias due to confounding, bias due to selection of participants, bias in classification of interventions, bias due to deviations from intended interventions, bias due to missing data, bias in measurement of outcomes, and bias in selection of the reported result. The response options for the signaling questions are yes, probably yes, probably no, no, and no information. From these responses, researchers can judge whether there is a low, moderate, serious, or critical risk of bias or no information regarding that domain. ROBINS-2 assesses bias arising from the randomization process, bias due to deviations from intended interventions, bias due to missing outcome data, bias in the measurement of the outcome, and bias in selection of the reported result. The response options

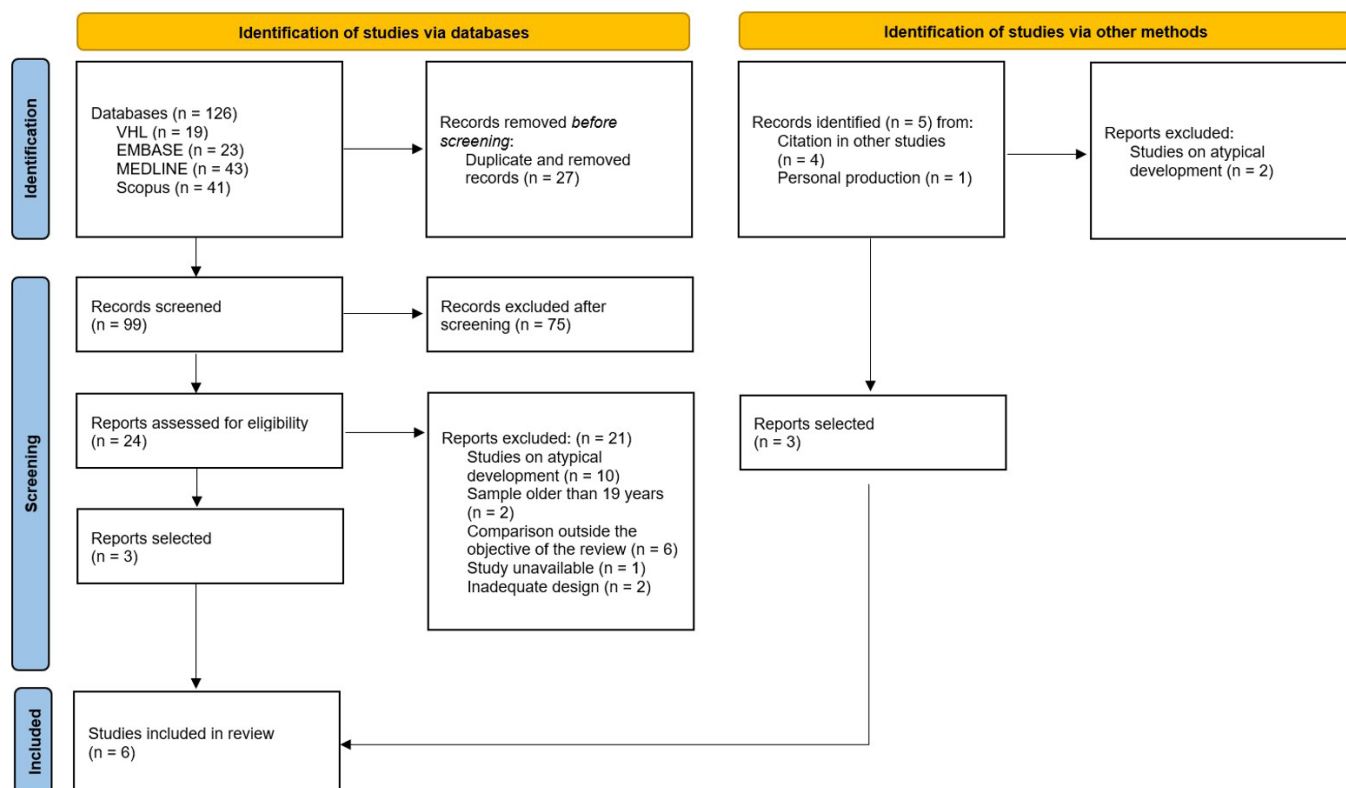


Figure 1. Scoping review preparation steps

for the signaling questions are yes, probably yes, probably no, no, and no information. From these responses, researchers can judge whether there is a low risk of bias, some concerns, or a high risk of bias.

RESULTS

Characteristics of the studies included in the review

The researchers found 126 articles through the search strategy and five from other sources. They excluded 27 duplicates and then analyzed the titles and abstracts of 104 studies, excluding 77. They evaluated the 27 potential full-text studies and excluded 21. The main reasons for excluding them were atypically developing children and adolescents, sample aged over 18 years, comparison outside the objective of the review, and case study design. Six studies were eligible for this review – four non-randomized clinical studies and two randomized clinical trials. It was not possible to perform the meta-analysis due to the insufficient number of clinical trials analyzing the same outcomes.

The description of the studies included in the review is presented in Chart 2.

Three of them were quasi-experimental studies^(14,17,20), one was a non-randomized experimental study⁽²¹⁾, and the other two were randomized clinical trials^(26,29). The intervention time ranged from 1 to 12 months, with weekly classes lasting 50 to 150 minutes. The sample size of the experimental groups ranged from 15 to 70 participants. Four studies^(14,17,20,29) used horse riding interventions, and two studies^(21,26) used EAT. The studies were published between 2012 and 2023, five of them in English, and one in Portuguese. The countries where the studies were conducted were also diverse, being one in Brazil, two in Australia, one in Israel, one in the United States, and one in Norway. The study population's age ranged from 7 to 17 years for both sexes. The participants of four studies were socially vulnerable or at risk for behavioral situations^(14,17,20,21); two studies did not mention this information^(26,29).

The outcomes were diverse. Two studies (33.3%) investigated cognitive functions, language, and executive functions^(14,17); three studies (50%) discussed behavioral aspects^(17,20,26); two studies (33.3%) reported emotional aspects^(21,29); and another two studies (33.3%) evaluated social aspects^(26,29). The tests used in each study and the outcomes they analyzed are described in Chart 3.

The ROBINS-I and ROBINS 2 analyses are shown in Charts 4 and 5, respectively.

Chart 2. Description of studies included in the review

Study/Country	Journal/Impact factor	Design	Participants	Intervention	Tests and outcomes	Results
Silva et al. ⁽¹⁴⁾ Brazil	Revista de Psicopedagogia IF = 0.049	Quasi-experimental	N = 70 (males: 32; females: 38) Vulnerable Brazilian children, aged 7 to 17	12 months of riding, an average of 69.24 lessons in this period, 2x per week, lessons lasting 2:30.	Cognitive and executive functions assessed by NEUPSILIN ⁽¹⁵⁾ and NEUPSILIN-Inf ⁽¹⁶⁾	Significant improvement ($p < 0.05$) in the neuropsychological evaluation when comparing the normative values before and after riding lessons, in the tasks of orientation (38.6%, 55.7%), memory (48.6%, 67.1%), oral language (40.0%, 61.4%), motor skills (62.9%, 77.1%), and verbal fluency (47.1%, 65.7%), respectively.
Norwood et al. ⁽¹⁷⁾ Australia	The Journal of Alternative and Complementary Medicine IF = 2.381	Quasi-experimental	N = 50 (females: 20; males: 29; other: 1) Aged 12 to 17 years Mean age = 13.88 years Vulnerable residents of Brisbane and suburbs of Queensland, Australia.	Pre- and post-intervention evaluation of the same group. 5 weeks of horse riding, lasting 2 hours, without a therapist or specific therapeutic program. Control group = 9 subjects from the sample performed the same tests 6 weeks before starting the program. Hence, they were their own controls.	Behavioral Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) ⁽¹⁸⁾ and the Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ) ⁽¹⁹⁾ , answered by teachers.	BRIEF: Emotional control subscale: no statistically significant difference ($z = 469$, $p = 0.076$), but 25 scores improved in the reassessment. Inhibitory Control subscale: Decrease in inattention symptoms after intervention. Improvement in Working Memory: (-9.875 [95% CI, -19.684 to -.066], $p < .05$). SQD: Improvement in all scores, but only the decrease in hyperactivity was statistically significant.

Caption: IF = impact factor; N = sample size; Exp = experimental group

Chart 2.Continued...

Study/Country	Journal/Impact factor	Design	Participants	Intervention	Tests and outcomes	Results
Tsantefski et al. ⁽²⁰⁾ Australia	Health and Social Care in the Community IF = 2.39	Quasi-experimental	N = 41 children (mean age 10.26 years) Children of substance-using parents living in Victoria/Australia.	Pre- and post-horse riding program assessment, of the same group Duration: 12 weeks, 2-hour sessions.	Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ) ⁽¹⁹⁾ ; answered by parents (n = 41) and teachers (n = 31)	Statistically significant decrease in difficult behavior in the reassessment by parents (M = 18.2 to M = 15.2; p = 0.008), not significant when answered by teachers (M = 17.5 to M = 15.4; p = 0.082) Decrease in emotional problems reported by parents (M = 5.4 to M = 4.3; p = 0.007), symptoms of hyperactivity (M = 5.2 to M = 4.3; p = 0.031). Reported by teachers there was a decrease in hyperactivity (M = 6.0 to M = 5.3; p = 0.037)
Bachi et al. ⁽²¹⁾ Israel	Clinical Child Psychology and Psychiatry IF = 2.12	Non-randomized experimental study	N = 29 Exp Group = 15 Control Group = 14 Adolescents 14 to 18 years old with difficulties in following rules, excessive use of physical or verbal violence to solve problems, lack of self-control, etc.	Exp group = 7 months of equine- assisted therapy, 14 to 26 sessions lasting 50 minutes. Control group = contact with horses only in agricultural studies and leisure activities.	Measures of self- image (Offer self- image questionnaire OSIQ) ⁽²²⁾ , self-control (Rosenbaum, 1980, Hebrew version) ⁽²³⁾ , trust (Children's Interpersonal Trust Scale) ⁽²⁴⁾ , and general satisfaction with life (Student's Life Satisfaction Scale) ⁽²⁵⁾ .	Trust: measurement effect (F=0.005, p>0.05), group effect (F=0.993, p>0.05) and interaction between measurement and group (F=1.425, p>0.05) were not significant. Self-Control: improvement in both groups in the reassessment, but neither the group effect (F=0.563, p>0.05) nor the interaction between measurement and group (F=0.119, p>0.05) was significant. Self-Image: measurement effect (F=1.393, p>0.05), group effect (F=0.63, p>0.05), and interaction between measurement and group (F=0.017, p>0.05) were not significant. Overall satisfaction with life: a tendency to increase in the experimental group and decrease in the control group, but not significant (effect measure F=0.257, p>0.05, group effect F=0.133, p>0.05 and interaction between the measure and group F=0.959, p>0.05)

Caption: IF = impact factor; N = sample size; Exp = experimental group

Chart 2.Continued...

Study/Country	Journal/Impact factor	Design	Participants	Intervention	Tests and outcomes	Results
Pendry et al. ⁽²⁶⁾ USA	Journal Primary Prevention IF = 1.963	Randomized Clinical Trial	N = 131 Exp Group = 53 Control Group = 60 North American children in 5 th to 8 th grades	Exp group = 11 weeks of equine-assisted therapy, 90-minute individual and group sessions. Control group = waited to ride after 16 weeks.	Social competence (Devereux Student Strength Assessment - DESSA, LeBuffe et al., 2009) ⁽²⁷⁾ : assessed by parents. Positive and negative behavior were assessed by 3 raters in all weekly sessions. Animal Assisted Therapy ⁽²⁸⁾ —Psychosocial Session Form (AAT-PSF, Chandler, 2005) ⁽²⁸⁾ .	Improvement in social competence after intervention (F=1.112, p<0.001). Positive behavior increased significantly after intervention (p<0.001) and negative behavior decreased (p<0.001). Attendance at the animal-assisted therapy program is significantly associated with changes in adaptive behavior in the sample (p<0.001).
Hauge et al. ⁽²⁹⁾ Norway	International Journal of Adolescence and Youth IF = 4.72	Randomized Clinical Trial	N = 75 (males: 10; females: 65) Exp group = 42 Control group = 33 Norwegian adolescents aged 12 to 15	4 months of riding, weekly lessons lasting 2 hours.	Social competence (Resilience Scale for Adolescents READ) ⁽³⁰⁾ , self-esteem (Global self-worth) ⁽³¹⁾ , general self-efficacy (General Self Efficacy scale for adolescents) ⁽³²⁾ , and adolescents' experience with horse riding (Questionnaires for the intervention in relation to activities with horses) ⁽³³⁾ .	Social competence: significant improvement (p<0.05). Self-esteem and Self-efficacy: a slight increase in averages after the intervention, with no statistical difference compared to the control group

Caption: IF = impact factor; N = sample size; Exp = experimental group

Chart 3. Outcomes analyzed and tests applied in the scoping reviews

Outcomes analyzed	Tests applied
Emotions and behavior ^(17,20)	Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ) ⁽¹⁹⁾
Cognitive functions ⁽¹⁴⁾ , language ⁽¹⁴⁾ , and executive functions ^(14,17)	NEUPSILIN ⁽¹⁵⁾ , NEUPSILIN-Inf ⁽¹⁶⁾
	Behavioral Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) ⁽¹⁸⁾
Self-image ⁽²¹⁾	Offer self-image questionnaire OSIQ ⁽²²⁾
Self-control ⁽²¹⁾	Rosenbaum, 1980, Hebrew version ⁽²³⁾
Trust ⁽²¹⁾	Children's Interpersonal Trust Scale ⁽²⁴⁾
Overall satisfaction with life ⁽²¹⁾	Student's Life Satisfaction Scale ⁽²⁵⁾
Social competence ^(26,29)	Devereux Student Strength Assessment (DESSA) ⁽²⁷⁾
	Resilience Scale for Adolescents -READ ⁽³⁰⁾
Positive and negative behaviors ⁽²⁶⁾	Animal Assisted Therapy—Psychosocial Session Form ⁽²⁸⁾
Self-esteem ⁽²⁹⁾	Global self-worth ⁽³¹⁾
Self-efficacy ⁽²⁹⁾	General Self Efficacy scale for adolescents ⁽³²⁾
Adolescents' experiences with horse riding ⁽²⁹⁾	Questionnaires for the intervention in relation to activities with horses ⁽³³⁾

Chart 4. Analysis of the methodological quality of non-randomized studies - ROBINS-I

Study	Bias due to confounding	Bias due to selection of participants	Bias in classification of interventions	Bias due to deviations from intended interventions	Bias due to missing data	Bias in measurement of outcomes	Bias in selection of the reported result	Overall
Silva et al. ⁽¹⁴⁾	Moderate	Low	Low	Low	Low	Moderate	Low	Moderate
Norwood et al. ⁽¹⁷⁾	Moderate	Low	Low	Low	Low	Moderate	Low	Moderate
Tsantefski et al. ⁽²⁰⁾	Moderate	Low	Low	Low	Low	Moderate	Low	Moderate
Bachi et al. ⁽²¹⁾	Moderate	Low	Low	Low	Low	Moderate	Low	Moderate

Caption: Low: Low risk of bias; Moderate: Moderate risk of bias

Chart 5. Analysis of the methodological quality of randomized studies - ROBINS 2

Study	Domains						Overall
	D1a	D1b	D2	D3	D4	D5	
Hauge et al. ⁽²⁹⁾	+	+	+	+	+	+	+
Pendry et al. ⁽²⁶⁾	+	+	+	+	+	!	!

Caption: D1a: randomization process; D1b: identification and recruitment of participants; D2: deviations from intended interventions; D3: missing data; D4: measurement of the outcome; Dd5: selection of the reported results. Green boxes with a plus sign: low risk of bias; yellow boxes with an exclamation mark: Some concerns about the risk of bias

This analysis shows that all non-randomized studies had a moderate risk of bias, mainly in the domains of confounding bias and outcome measurement bias. The analysis of the two randomized studies included in the review found that one had a low risk of bias and the other had some concerns regarding the risk of bias because of domain five, due to a failure in the blinding of the study.

DISCUSSION

This study aimed to investigate evidence of horse riding and EAT in neurotypical children and adolescents. It found that these practices improved some cognitive, language, behavioral, emotional, and social aspects, although the quality of the scientific evidence is low since most of the studies are non-randomized clinical trials (66%). Randomized clinical trials would be the most appropriate to answer questions related to horse riding intervention (i.e., the one capable of providing more reliable information), but these corresponded to only 33% of the studies in this review.

Regarding outcomes found in the review, only the non-randomized study⁽¹⁴⁾ screened several cognitive functions. It investigated arithmetic skills, attention, visual perception, executive functions, oral and written language, orientation, memory, verbal fluency, and praxis – the last five improving significantly after the intervention. Such gains can be justified by the results of research on horseback riding and brain connectivity, which demonstrate a close relationship between the thalamic region bilaterally and the higher functions of attention, language, memory, and executive function⁽³⁴⁾, as this brain area is possibly activated after horseback riding⁽⁶⁾. Moreover, functions such as orientation are complex and may require integration between attention, memory, and perception.

Memory is the ability to acquire, retain, and use knowledge, involving several cortical and subcortical components. Working memory is a limited attention system, storing information briefly, only while a task is being performed. Attention and working memory tasks are interrelated⁽¹⁶⁾. Studies indicate that horseback riding helps activate the frontal lobe and right caudate nucleus, structures responsible for these skills^(6,35). The non-randomized study⁽¹⁷⁾ also investigated working memory and found significant improvement in reassessment. However, each study^(14,17) used a different test to assess working memory, and the riding time varied – one study lasted 5 weeks⁽¹⁷⁾, and the other lasted 12 months⁽¹⁴⁾. It is known that interventions that extend over longer periods tend to provide more sustainable and significant gains in

cognitive skills. They reinforce and consolidate acquired skills, facilitating the transfer of these gains to other areas of life⁽³⁶⁾.

Oral language was another outcome with significant gains, though investigated in only one study⁽¹⁴⁾. Studies demonstrate the relationship between good oral language performance and reading competence⁽³⁷⁻⁴¹⁾. This is important since socially vulnerable populations perform poorly in reading⁽⁴²⁾. Stimulating oral language with horse riding can be a path to acquiring gains in learning, particularly in reading⁽⁴³⁾.

Regarding executive functions, a non-randomized study⁽¹⁴⁾ investigated problem-solving skills and verbal fluency, with significant improvement only in verbal fluency – an executive process involving controlled production of words based on a semantic or phonological rule in a given time⁽¹⁶⁾. Considering the brain region responsible for verbal fluency⁽⁴⁴⁾, an experimental study compared the functional brain connectivity between neurotypical children and children with attention deficit disorder before and after 4 weeks of horseback riding and indicated greater connectivity of the superior frontal gyrus in neurotypical participants⁽⁶⁾.

Another non-randomized study⁽¹⁷⁾ investigated inhibitory control (an executive function skill as well). The brain area responsible for executive function is the prefrontal cortex bilaterally, and studies indicate that these skills improve with advancing age^(16,35).

Motor skills activate the frontal and parietal lobes, promoting visual discrimination and synthesis, spatial orientation, and other prerequisites to developing writing, drawing, and so on^(14,16). Horse riding favors balance, gross and fine motor coordination, and body awareness⁽⁴⁵⁻⁴⁷⁾.

The non-randomized studies^(17,20) reported a statistically significant decrease in hyperactivity, and only one study⁽²⁰⁾ found a statistically significant decrease in parent-reported emotional problems and a decrease in difficult behaviors. One study performed EAT⁽²⁰⁾ for 12 weeks, and the other one⁽¹⁷⁾ reinforced in its methodology that the intervention would not include a therapist, only horseback riding and human-horse interaction for 5 weeks. EAT studies with people with attention-deficit/hyperactivity disorder lasting 12 weeks⁽⁴⁸⁻⁵¹⁾ indicated significant behavioral gains regarding decreased negative problems, increased positive behaviors, reduced anxiety, social problems, and hyperactivity, and improved quality of life. The importance of human-horse interaction is discussed as the key to curing social and emotional problems, as the person can open up and reveal their feelings without fear of judgment⁽⁵⁰⁾.

The two randomized studies^(26,29) identified significantly improved social competence after the horse riding intervention,

and the results in one of them⁽²⁶⁾ indicated statistically significantly decreased negative behaviors and increased positive behaviors. Social competence is related to the ability to articulate thoughts, actions, and feelings according to the person's needs, situation, and culture. This ability has positive consequences for the individual and their relationships with others, being an important factor for social adjustment and success at school⁽⁵²⁾. This study also discussed that behavioral problems are directly related to children and adolescents' poor academic performance and reduced repertoire of social skills. EAT studies indicate improved anxiety and general behavior in adolescents at risk⁽⁵³⁻⁵⁵⁾. A randomized study⁽⁵⁶⁾ demonstrated a decrease in cortisol levels in adolescents after 11 weeks of horse riding, suggesting that human-horse interaction decreases stress levels and the stress response, being a protective influence against developing psychopathologies and health problems⁽⁵⁶⁾.

An important aspect of the findings is the number of studies, as there were more non-randomized than randomized studies. This directly impacts the methodological quality of research, which is important in the process of generating scientific evidence⁽⁵⁷⁾. More clinical trials are needed in both horse riding and EAT to guarantee their effectiveness in human development. The methodological diversity of the studies in the review also made it difficult to generalize the findings, as it was not possible to compare them.

However, scientific evidence is based not only on methodological quality but also on professional clinical experience and patient preferences⁽⁵⁸⁾. Studies aiming at evidence-based practices are greatly important in clinical practice and science, as they guide healthcare⁽⁵⁸⁾ and direct and transform clinical practice. Although the articles found in this review have methodological issues that need to be improved, they were believed to be carried out because clinical expertise had confirmed the social, behavioral, emotional, and cognitive benefits of horse riding to those who practice it.

Systematic reviews and meta-analyses are at the forefront of evidence-based practice. However, an important limitation of this scoping review was the insufficient number of randomized clinical trials investigating the same outcomes to perform this analysis. Five studies in this review had a moderate risk of bias, and one randomized study had a low risk of bias. Therefore, most did not present high quality that could prove the observed effect. Methodological rigor contributes to reduced bias and more reliable results. In this sense, further studies may find different outcomes.

Horse riding is a more elitist sport and somewhat inaccessible to the general population. Hence, research in this area requires funding from development agencies to recruit enough participants for a good randomized clinical trial. The major obstacle for studies with adequate methodological quality may be the lack of partnerships between equestrian centers and universities. Obtaining evidence for horse riding opens a new horizon with perspectives for EAT as well. Systematic reviews with meta-analyses on EAT with children with cerebral palsy⁽⁵⁸⁾ and autism spectrum disorder⁽⁵⁹⁾ found positive scientific evidence for this therapeutic modality in this population.

Methodological aspects of the studies included in the review stand out as limitations of the present study. For instance, they lacked a control group, did not allocate participants randomly,

and had different intervention durations, compromising the quality of their scientific evidence.

CONCLUSION

The non-randomized articles analyzed in this review reported horse riding benefits in outcomes of cognitive functions, language, and behavioral and emotional aspects. However, the interventions and outcome measurements were not homogeneous, posing a limitation for the conclusions of this study. Moreover, the randomized studies in this review found benefits in social competence after horse riding.

REFERENCES

1. Roessler M, Rink B. Esportes Hípicos. In: Dacosta L, editor. Atlas do esporte no Brasil. Rio de Janeiro: Conselho Federal de Educação Física; 2006.
2. CBH: Confederação Brasileira de Hipismo. O Hipismo no Brasil e a CBH. Rio de Janeiro: CBH; 2012 [citado em 2024 Feb 11]. Disponível em: <https://www.cbh.org.br/index.php/cbh/historico#>
3. Associação Nacional de Equoterapia. Parecer Conselho Federal de Medicina, 06/97. Brasília: Associação Nacional de Equoterapia; 1997.
4. Wickert H. O cavalo como instrumento cinesioterapêutico. *Equoterapia*. 1999;3(3):7-14.
5. Prieto A, Ayupe KMA, Gomes LN, Saúde AC, Gutierrez P Fo. Effects of equine-assisted therapy on the functionality of individuals with disabilities: systematic review and meta-analysis. *Physiother Theory Pract*. 2020;38(9):1091-106. <http://doi.org/10.1080/09593985.2020.1836694>. PMID:33084452.
6. Hyun GJ, Jung TW, Park JH, Kang KD, Kim SM, Son YD, et al. Changes in gait balance and brain connectivity in response to equine-assisted activity and training in children with attention deficit hyperactivity disorder. *J Altern Complement Med*. 2016;22(4):286-93. <http://doi.org/10.1089/acm.2015.0299>. PMID:26982567.
7. Matsuura A, Maruta H, Iwatake T, Kumagai T, Nakanowatari T, Hodate K. The beneficial effects of horse trekking on autonomic nervous activity in experienced rider with no disability. *Anim Sci J*. 2017;88(1):173-9. <http://doi.org/10.1111/asj.12584>. PMID:27072070.
8. Gilboa Y, Helmer A. Self-Management intervention for attention and executive functions using equine-assisted occupational therapy among children aged 6-14 diagnosed with attention deficit/hyperactivity disorder. *J Altern Complement Med*. 2020;26(3):239-46. <http://doi.org/10.1089/acm.2019.0374>. PMID:31934771.
9. Niehues JR, Niehues MR. Equoterapia no Tratamento de Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH): implicações Pedagógicas. *Rev Neurocienc*. 2014;22(1):121-6. <http://doi.org/10.4181/RNC.2014.22.902.6p>.
10. Maresca G, Portaro S, Naro A, Crisafulli R, Raffa A, Scarcella I, et al. Hippotherapy in neurodevelopmental disorders: a narrative review focusing on cognitive and behavioral outcomes. *Appl Neuropsychol Child*. 2020;11(3):553-60. <http://doi.org/10.1080/21622965.2020.1852084>. PMID:33949903.
11. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372(71):n71. <http://doi.org/10.1136/bmj.n71>. PMID:33782057.
12. Sterne JAC, Hernán MA, Reeves BC, Savović J, Berkman ND, Viswanathan M, et al. ROBINS-I: a tool for assessing risk of bias in non-randomized studies of interventions. *BMJ*. 2016;355:i4919. <http://doi.org/10.1136/bmj.i4919>. PMID:27733354.
13. Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*. 2019;366:l4898. <http://doi.org/10.1136/bmj.l4898>. PMID:31462531.
14. Silva FG, Alves LM, Celeste LC, De Paula DD, Passamani JD, Santos JN. Os efeitos da equitação nas funções cognitivas de crianças e adolescentes.

- Psicopedagogia. 2023;40(123):324-33. <http://doi.org/10.51207/2179-4057.20230031>.
15. Fonseca RP, de Salles JF, Parente MAMP. Development and content validity of the Brazilian Brief Neuropsychological Assessment Battery Neupsilin. *Psychol Neurosci*. 2008;1(1):55-62. <http://doi.org/10.3922/j.psns.2008.1.009>.
16. Salles JF, Fonseca RP, Cruz-Rodrigues C, Mello CB, Barbosa T, Miranda MC. Desenvolvimento do Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve Infantil NEUPSILIN-INF. *Psico-USF*. 2011;16(3):297-305. <http://doi.org/10.1590/S1413-82712011000300006>.
17. Norwood MF, Lakhani A, Maujean A, Downes M, Fullagar S, Barber B, et al. The Horse as a Therapist: effects of an equine program without “therapy” on the attention and behavior of youth disengaged from traditional school. *J Altern Complement Med*. 2021;27(8):1-22. <http://doi.org/10.1089/acm.2020.0500>. PMID:33945293.
18. Gioia GA, Isquith PK, Guy SC, Kenworthy L. Behavior rating inventory of executive function. *Child Neuropsychol*. 2000;6(3):235-8. <http://doi.org/10.1076/chin.6.3.235.3152>. PMID:11419452.
19. Goodman R. Psychometric properties of the strengths and difficulties questionnaire. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2001;40(11):1337-45. <http://doi.org/10.1097/00004583-200111000-00015>. PMID:11699809.
20. Tsantefski M, Briggs L, Griffiths J, Tidyman A. An open trial of equine-assisted therapy for children exposed to problematic parental substance use. *Health Soc Care Community*. 2017;25(3):1247-56. <http://doi.org/10.1111/hsc.12427>. PMID:28147452.
21. Bachi K, Terkel J, Teichman M. Equine-facilitated psychotherapy for at-risk adolescents: the influence on self-image, self-control and trust. *Clin Child Psychol Psychiatry*. 2012;17(2):298-312. <http://doi.org/10.1177/1359104511404177>. PMID:21757481.
22. Offer D, Ostrov E, Howard KI. The Offer self image questionnaire for adolescents, a manual. *J Youth Adolesc*. 1977;6(3):265-80. <http://doi.org/10.1007/BF02138939>. PMID:24408456.
23. Rosenbaum M. A schedule for assessing self-controlled behavior: preliminary findings. *Behav Ther*. 1980;11(1):109-21. [http://doi.org/10.1016/S0005-7894\(80\)80040-2](http://doi.org/10.1016/S0005-7894(80)80040-2).
24. Hochreich DJ. A children’s scale to measure interpersonal trust. *Dev Psychol*. 1973;9(1):141. <http://doi.org/10.1037/h0035085>.
25. Huebner ES. Initial development of the student’s life satisfaction scale. *Sch Psychol Int*. 1991;12(3):231-40. <http://doi.org/10.1177/0143034391123010>.
26. Pendry P, Carr AM, Smith AN, Roeter SM. Improving adolescent social competence and behavior: a randomized trial of an 11-week equine facilitated learning prevention program. *J Prim Prev*. 2014;35(4):281-93. <http://doi.org/10.1007/s10935-014-0350-7>. PMID:24898318.
27. LeBuffe PA, Shapiro VB, Naglieri JA. The Devereux Student Strengths Assessment (DESSA): assessment, technical manual and user’s guide. Charlotte: Apperson, Inc.; 2009.
28. Chandler C. Animal assisted therapy in counseling. New York: Routledge; 2005. <http://doi.org/10.4324/9780203956755>.
29. Hauge H, Kvalem IL, Berget B, Enders-Slegers MJ, Braastad BO. Equine-assisted activities and the impact on perceived social support, self-esteem and self-efficacy among adolescents- an intervention study. *Int J Adolesc Youth*. 2014;19(1):1-21. <http://doi.org/10.1080/02673843.2013.779587>. PMID:24833811.
30. Hjemdal O, Aune T, Reinfjell T, Stiles TC, Friborg O. Resilience as a predictor of depressive symptoms: A correlational study with young adolescents. *Clin Child Psychol Psychiatry*. 2007;12(1):91-104. <http://doi.org/10.1177/1359104507071062>. PMID:17375811.
31. Rudasill KM, Callahan CM. Psychometric characteristics of the Harter self-perception profiles for adolescents and children for use with gifted populations. *Gift Child Q*. 2008;52(1):70-86. <http://doi.org/10.1177/0016986207311056>.
32. Luszczynska A, Scholz U, Schwarzer R. The general self-efficacy scale: multicultural validation studies. *J Psychol*. 2005;139(5):439-57. <http://doi.org/10.3200/JRLP.139.5.439-457>. PMID:16285214.
33. Traeen B, Wang CE. Perceived gender attribution, self-esteem, and general self-efficacy in female horseback riders. *J Equine Vet Sci*. 2006;26(10):439-44. <http://doi.org/10.1016/j.jevs.2006.08.007>.
34. Klostermann F, Krugel LK, Ehlen F. Functional roles of the thalamus for language for language capacities. *Front Syst Neurosci*. 2013;16:7-32. <http://doi.org/10.3389/fnsys.2013.00032>. PMID:23882191.
35. Mourão CA Jr, Melo LBR. Integração de três conceitos: função executiva, memória de trabalho e aprendizado. *Psicol, Teor Pesqui*. 2011;27(3):309-14. <http://doi.org/10.1590/S0102-37722011000300006>.
36. Diamond A, Lee K. Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. *Science*. 2011;333(6045):959-64. <http://doi.org/10.1126/science.1204529>.
37. Melby-Lervåg M, Lyster SAH, Hulme C. Phonological skills and their role in learning to read: a meta-analytic review. *Psychol Bull*. 2012;138(2):322-52. <http://doi.org/10.1037/a0026744>. PMID:22250824.
38. Martins-Reis VO, Pedrosa DAA, Almeida LM, Pereira ES, Alves LM, Celeste LC. A fluência e compreensão leitora como indicador de desempenho no 3o ano do Ensino Fundamental. *CoDAS*. 2023;35(6):e20210251. PMID:37672411.
39. Seabra AG, Dias NM. Reconhecimento de palavras e compreensão de leitura: dissociação e habilidades linguístico-mnemônicas preditoras. *Revista Neuropsicologia Latinoamericana*. 2012;4(1):43-56.
40. Song S, Su M, Kang C, Liu H, Zhang Y, McBride-Chang C, et al. Tracing children’s vocabulary development from preschool through the school-age years: an 8-year longitudinal study. *Dev Sci*. 2015;18(1):119-31. <http://doi.org/10.1111/desc.12190>. PMID:24962559.
41. Dias NM, Bueno JOS, Pontes JM, Mecca TP. Linguagem oral e escrita na Educação Infantil: relação com variáveis ambientais. *Psicol Esc Educ*. 2019;23:e178467. <http://doi.org/10.1590/2175-35392019018467>.
42. Zequinão MA, Cardoso AA, Silva JL, Medeiros P, Silva MAL, Pereira B, et al. Academic performance and bullying in socially vulnerable students. *J Hum Growth Dev*. 2017;27(1):19-27. <http://doi.org/10.7322/jhgd.127645>.
43. Prestes DB, Weiss S, Araujo JCO. A equoterapia no desenvolvimento motor e autopercepção de escolares com dificuldade de aprendizagem. *Ciências & Cognição*. 2010;15(3):192-203.
44. Arrigo IV. Avaliação da conectividade efetiva cerebral da fluência verbal semântica de ressonância magnética [dissertação]. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto; 2020 <http://doi.org/10.11606/D.59.2020.tde-14122020-154742>.
45. Medeiros M, Dias E. Equoterapia: bases e fundamentos. Rio de Janeiro: Revinter; 2002.
46. Uchiyama H, Ohtani N, Ohta M. Three-dimensional analysis of horse and human gaits in therapeutic riding. *Appl Anim Behav Sci*. 2011;135(4):271-6. <http://doi.org/10.1016/j.applanim.2011.10.024>.
47. Barbosa GO, van Munster MA. O efeito de um programa de equoterapia no desenvolvimento psicomotor de crianças com indicativos de transtorno de déficit de atenção e hiperatividade. *Rev Bras Educ Espec*. 2014;20(1):69-84. <http://doi.org/10.1590/S1413-65382014000100006>.
48. Jang B, Song J, Kim J, Kim S, Lee J, Shin H-Y, et al. Equine-assisted activities and therapy for treating children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Altern Complement Med*. 2015;21(9):546-53. <http://doi.org/10.1089/acm.2015.0067>. PMID:26167851.
49. Oh Y, Joung Y-S, Jang B, Yoo JH, Song J, Kim J, et al. Efficacy of hippotherapy versus pharmacotherapy in attention-deficit/hyperactivity disorder: a randomized clinical trial. *J Altern Complement Med*. 2018;24(5):463-71. <http://doi.org/10.1089/acm.2017.0358>. PMID:29641212.
50. Trotter KS, Chandler CK, Goodwin-Bond D, Casey J. A comparative study of the efficacy of group equine assisted counseling with at-risk children and adolescents. *J Creativity Ment Health*. 2008;3(3):1-42. <http://doi.org/10.1080/15401380802356880>.
51. Elias LCS, Amaral MV. Habilidades Sociais, Comportamentos e Desempenho Acadêmico em escolares antes e após intervenção. *Psico-USF*. 2016;21(1):49-61. <http://doi.org/10.1590/1413-82712016210105>.

52. Holmes CMP, Goodwin D, Redhead ES, Goymour KL. The benefits of equine-assisted: an exploratory study. *Child Adolesc Social Work J*. 2012;29:111-22. <http://doi.org/10.1007/s10560-011-0251-z>.
53. Wilkie KD, Germain S, Theule J. Evaluating the efficacy of equine therapy among at-risk youth: a meta-analysis. *Anthrozoos*. 2016;29(3):377-93. <http://doi.org/10.1080/08927936.2016.1189747>.
54. Alfonso SV, Alfonso LA, Llabre MM, Fernandez MI. Project Stride: an equine-assisted intervention to reduce symptoms of social anxiety in young women. *Explore (NY)*. 2015;11(6):461-7. <http://doi.org/10.1016/j.explore.2015.08.003>. PMID:26386749.
55. Galvão TF, Pereira MG. Avaliação da qualidade da evidência de revisões sistemáticas. *Epidemiol Serv Saude*. 2015;24(1):173-5. <http://doi.org/10.5123/S1679-49742015000100019>.
56. Pendry P, Smith NA, Roeter SM. Randomized trial examines effects of equine facilitated learning on adolescent's basal cortisol levels. *Hum Anim Interact Bull*. 2014;2(1):80-95.
57. Miranda VSG, Marcolino MAZ, Rech RS, Barbosa LR, Fischer GB. Fonoaudiologia baseada em evidências: o papel das revisões sistemáticas. *CoDAS*. 2019;31(2):e20180167. <http://doi.org/10.1590/2317-1782/20182018167>. PMID:30892421.
58. Silva JRA, Lima FG, Silva CS, Ribeiro ACS. Effects of equotherapy on balance, spasticity and body symmetry of children with cerebral palsy: systematic review. *Arch Health Sci*. 2022;29(1):31-5.
59. Lopes J, Camilo AO, Nascimento DK, Mattos GP, Stockler GA, Mazur TB, et al. Effectiveness of hippotherapy in autism spectrum disorder approach: a systematic review of clinical trials. *Braz J Health Rev*. 2021;4(6):27627-41. <http://doi.org/10.34119/bjhrv4n6-320>.

Author contributions

FGS: conceptualization, data collection and writing – review & editing; DDP: conceptualization, data collection and writing – review & editing; LMA: conceptualization, writing – review & editing; JNS: conceptualization, writing – review & editing.

Flaviana Gomes da Silva¹ 
 Danielle Diniz de Paula¹ 
 Luciana Mendonça Alves¹ 
 Juliana Nunes Santos² 

Descritores

Terapia Assistida por Cavalos
 Desenvolvimento da Criança e Adolescente
 Cognição
 Socialização
 Comportamento Infantil
 Linguagem

Keywords

Equine-Assisted Therapy
 Child or Adolescent Development
 Cognition
 Socialization
 Child Behavior
 Language

Endereço para correspondência:

Flaviana Gomes da Silva
 Departamento da Pós-graduação em Ciências Fonoaudiológicas, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG
 Av. Professor Alfredo Balena, 190, Bairro Santa Efigênia, Belo Horizonte (MG), Brasil, CEP: 30130-100.
 E-mail: flavianagomesfono@gmail.com

Recebido em: Março 30, 2024

Aceito em: Outubro 14, 2024

Benefícios da equitação em crianças e adolescentes neurotípicos: revisão de escopo

Benefits of Horseback riding for neurotypical children and adolescents: a scoping review

RESUMO

Objetivo: investigar evidências da equitação no desenvolvimento de linguagem, cognição, aspectos sociais, emocionais e comportamentais em crianças e adolescentes neurotípicos. **Estratégia de pesquisa:** Consulta nas bases de dados da Lilacs, MEDLINE, *Web of Science*, EMBASE, *Scopus* e literatura cinzenta, sem restrições de data ou idioma. Registro na plataforma Open Science Framework (OSF), sob número: DOI 10.17605/OSF.IO/32ETZ. Para estratégias de busca: “*Equine-Assisted Therapy*”, “*Child or Adolescent Development*”, “*Cognition*”, “*Socialization*” e “*Child Behavior*”. **Crítérios de seleção:** Ensaios clínicos randomizados e estudos experimentais não randomizados de antes e depois, série de casos e observacionais prospectivos de pessoas com desenvolvimento neurotípico com até 18 anos de idade. Excluídos os estudos com pessoas com deficiência e transtornos do neurodesenvolvimento. **Análise dos dados:** Equitação e terapia assistida por animais. Análise dos dados: A identificação de estudos primários foi realizada por dois juizes de forma independente, por meio de leitura dos títulos e resumos baseada nos critérios de inclusão e um terceiro juiz era consultado para caso de desempate. O risco de viés foi avaliado pelas ferramentas ROBINS-I e a ROBINS-2. **Resultados:** Foram obtidos 131 estudos, sendo removidos os duplicados (27). Em seguida, 104 estudos foram analisados e 77 excluídos. Dos 27 estudos avaliados integralmente, 21 foram excluídos. Seis estudos foram elegíveis para esta revisão, sendo quatro estudos clínicos não randomizados e dois ensaios clínicos randomizados. **Conclusão:** Os estudos não randomizados apontaram melhoras significativas quanto às funções cognitivas, aspectos comportamentais e emocionais. Já os estudos randomizados, encontraram ganhos significativos quanto à competência social.

ABSTRACT

Purpose: to investigate evidence of horse riding in the development of language, cognition, social, emotional, and behavioral aspects in neurotypical children and adolescents. **Research strategies:** Search in the databases of LILACS, MEDLINE, Web of Science, EMBASE, Scopus, and grey literature, without date or language restrictions. Registration in the Open Science Framework (OSF), under number DOI 10.17605/OSF.IO/32ETZ. For search strategies: “*Equine-Assisted Therapy*”, “*Child or Adolescent Development*”, “*Cognition*”, “*Socialization*”, and “*Child Behavior*”. **Selection criteria:** Randomized clinical trials and non-randomized experimental before-and-after studies, case series, and prospective observational studies of neurotypically developing people up to 18 years old. Studies with people with disabilities and neurodevelopmental disorders were excluded. Interventions researched: horse riding and animal-assisted therapy. **Data analysis:** Two judges identified primary studies independently by reading the titles and abstracts, considering the inclusion criteria; a third judge was consulted to resolve divergences. The risk of bias was assessed using the ROBINS-I and ROBINS 2 tools. **Results:** Altogether, 131 studies were obtained, and duplicates (27) were removed. Subsequently, 104 studies were analyzed and 77 were excluded. Of the 27 studies evaluated in full text, 21 were excluded. Six studies were eligible for this review – four non-randomized clinical studies and two randomized clinical trials. **Conclusion:** The non-randomized studies showed significant improvements in cognitive functions and behavioral and emotional aspects. The randomized studies, on the other hand, found significant gains in social competence.

Trabalho realizado na Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG - Belo Horizonte (MG), Brasil.

¹Departamento da Pós-graduação em Ciências Fonoaudiológicas, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG - Belo Horizonte (MG), Brasil.

²Instituto de Ciência e Tecnologia – ICTIN, Universidade Federal de Lavras – UFLA - Lavras (MG), Brasil.

Fonte de financiamento: nada a declarar.

Conflito de interesse: nada a declarar.



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

INTRODUÇÃO

O esporte no Brasil, bem como as atividades físicas no geral, expressam a identidade polissêmica, multicultural e miscigenada de seu povo⁽¹⁾. No caso da equitação, há quatro vertentes no Brasil: a equoterapia, a equitação de lazer, o hipismo clássico e o rural⁽¹⁾. No século 19 o cavalo já era utilizado em competições de salto em altura e salto em distância, como forma de testá-los para a caça. Somente no ano de 1900, em Paris, que o hipismo foi considerado um esporte olímpico. Esse é o único esporte olímpico que homens e mulheres competem juntos disputando medalhas, em provas mistas, em condição de igualdade⁽²⁾.

A equoterapia é um método terapêutico que utiliza o cavalo dentro de uma abordagem interdisciplinar nas áreas de saúde, educação e equitação, buscando o desenvolvimento biopsicossocial de pessoas com deficiência⁽³⁾. O movimento tridimensional gerado pelo passo do cavalo é semelhante à marcha humana, deslocando o cavaleiro para cima e para baixo, para um lado e para o outro e para frente e para trás^(4,5). Esse movimento leva à ativação do sistema nervoso central e autônomo^(6,7).

Estudos sobre equoterapia com crianças e adolescentes com deficiência constatarem ganhos nas funções cognitivas e executivas⁽⁸⁾, além dos ganhos comportamentais de autonomia infantil, autoeficácia e diminuição da ansiedade^(9,10). São discutidos na literatura os benefícios da montaria com pessoas com deficiência e poucos estudos investigam os efeitos da equitação na população neurotípica. O objetivo desta revisão é investigar evidências da equitação no desenvolvimento de linguagem, cognição, aspectos sociais, emocionais e comportamentais em crianças e adolescentes neurotípicos, podendo contribuir para a indicação deste esporte no cuidado em saúde, com foco na prevenção e promoção.

MÉTODO

A pergunta norteadora do estudo foi: Qual a efetividade da equitação no desenvolvimento de linguagem, cognição, aspectos sociais, emocionais, comportamentais em crianças e adolescentes neurotípicos? A estratégia de busca foi baseada na estratégia PCC (Participantes, Conceito, Contexto), a saber:

Participantes: crianças e adolescentes com desenvolvimento típico até 18 anos

Conceito: equitação/equoterapia/terapia assistida por animais

Contexto: desenvolvimento de linguagem, funções cognitivas, aspectos comportamentais, emocionais e sociais.

Estratégia de pesquisa

Foram realizadas buscas nas bases de dados da Lilacs, MEDLINE, *Web of Science*, EMBASE, *Scopus* e literatura cinzenta, sem restrições de data ou idioma. Esta revisão foi registrada na plataforma Open Science Framework (OSF), sob número: DOI 10.17605/OSF.IO/32ETZ

Para estratégias de busca, foram utilizados os descritores relacionados a “*Equine-Assisted Therapy*”, “*Child or Adolescent Development*”, *Cognition*, *Socialization*, “*Language*” e “*Child Behavior*” (as buscas detalhadas estão apresentadas no Quadro 1).

A data da última busca de literatura utilizada foi em dois de novembro de 2023. Ao todo foram três pesquisadores envolvidos com a realização desse estudo, sendo dois pesquisadores que receberam os artigos para análise, pesquisados pela bibliotecária da Universidade Federal de Minas Gerais, via email, e o terceiro pesquisador era recrutado como critério de desempate em alguma divergência. Após a análise de títulos e resumos dos primeiros artigos consultados pela bibliotecária e seleção dos estudos para leitura completa, foi feita a busca nas próprias referências bibliográficas desses artigos e foram selecionados estudos (de acordo com os critérios de inclusão) para leitura dos resumos e texto completo.

Para a presente revisão foram considerados os seguintes desenhos de estudo: ensaios clínicos randomizados e estudos experimentais não randomizados de antes e depois, série de casos e observacionais prospectivos de crianças (zero a 12 anos) e adolescentes (até 18 anos de idade) com desenvolvimento neurotípico.

Os critérios de inclusão adotados foram aqueles que compararam o efeito da equitação e equoterapia no desenvolvimento de crianças e adolescentes quanto ao desenvolvimento de linguagem, ganhos comportamentais, funções cognitivas, aspectos emocionais e sociais, ao grupo controle (sem intervenção, lista de espera, placebo ou *SHAM*) ou outra intervenção (qualquer outra intervenção ativa). Os desfechos de interesse foram desenvolvimento da linguagem, cognição, comportamento, aspectos emocionais e aspectos sociais. Os de exclusão foram os estudos com pessoas com deficiência ou quaisquer transtornos do neurodesenvolvimento. Para as intervenções foram consideradas a equitação e terapia assistida por animais.

Seleção dos estudos

Inicialmente, as referências identificadas foram exportadas para o gerenciador de referências bibliográficas *Mendeley* e as duplicatas foram removidas. Em seguida, dois revisores independentes examinaram todos os títulos e resumos e selecionaram textos completos em potencial. Os estudos que preencheram os critérios de inclusão foram incluídos na revisão. Um terceiro revisor resolveu as discrepâncias entre os revisores em dois estudos.

Extração e análise dos dados

Após a busca nas bases de dados, a identificação de estudos primários foi realizada por dois juízes de forma independente, por meio de leitura dos títulos e resumos, baseada nos critérios de inclusão e um terceiro juiz era consultado para caso de desempate.

Os artigos selecionados na triagem de títulos e resumos foram lidos na íntegra para extração de dados relacionados às seguintes categorias: casuística (número de participantes, faixa etária, gênero), tipo de intervenção (equitação e terapia assistida por animais), local de realização do estudo, desfechos investigados, *follow ups* e tipos de testes utilizados. Como dados complementares identificaram-se: tipo de pesquisa, ano de publicação, nacionalidade das pesquisas, periódico e fator de impacto. Os resultados para os grupos de interesse foram extraídos para efeito de curto (até um mês) e longo prazo (um ano). O seguimento de curto prazo foi definido pela reavaliação imediatamente após ou até um mês após a intervenção. Apenas

Quadro 1. Estratégias de busca nas bases de dados

Base de dados	Estratégia de busca
LILACS	((“Terapia Assistida por Equinos” OR hipoterapia OR “Terapia Assistida por Cavalos” OR “Equine-Assisted Therapy” OR “Terapia Asistida por Caballos” OR équithérapie OR equoterapia OR equitação)) AND ((“Desenvolvimento da Linguagem” OR “Language Development” OR “Desarrollo del Lenguaje” OR “Développement du langage oral” OR “Desenvolvimento Infantil” OR “Child Development” OR “Desarrollo Infantil” OR “Développement de l’enfant” OR “Desenvolvimento da Criança” OR “Desenvolvimento do Adolescente” OR “Adolescent Development” OR “Desarrollo del Adolescente” OR “Développement de l’adolescent” OR cognição OR cognition OR cognición OR socialização OR socialization OR socialización OR socialisation OR “Angústia Psicológica” OR “Psychological Distress” OR “Distrés Psicológico” OR “Détresse psychologique” OR “Estresse Emocional” OR “Comportamento Infantil” OR “Child Behavior” OR “Conducta Infantil” OR “Comportement de l’enfant” OR “Comportamento do Adolescente” OR “Adolescent Behavior” OR “Conducta del Adolescente” OR “Comportement de l’adolescent” OR “Adaptação Psicológica” OR “Adaptation, Psychological” OR “Adaptación Psicológica” OR “Adaptation psychologique” OR “Comportamento Adaptativo”)) AND (db:(“LILACS” OR “IBICS” OR “INDEXPSI” OR “BRISA” OR “WPRIM” OR “tese”))
MEDLINE	(“Equine-Assisted Therapy”) AND (“Language Development” OR “Child Development” OR “Adolescent Development” OR Cognition OR Socialization OR “Psychological Distress” OR “Child Behavior” OR “Adolescent Behavior” OR “Adaptation, Psychological”)
EMBASE	(“hippotherapy”) AND (“Language Development” OR “Child Development” OR “Adolescent Development” OR Cognition OR Socialization OR “distress syndrome” OR “Child Behavior” OR “Adolescent Behavior” OR “psychological adjustment”)
Scopus e Web of Science	(“Equine-Assisted Therapy”) AND (“Language Development” OR “Child Development” OR “Adolescent Development” OR Cognition OR Socialization OR “Psychological Distress” OR “Child Behavior” OR “Adolescent Behavior” OR “Adaptation, Psychological”).

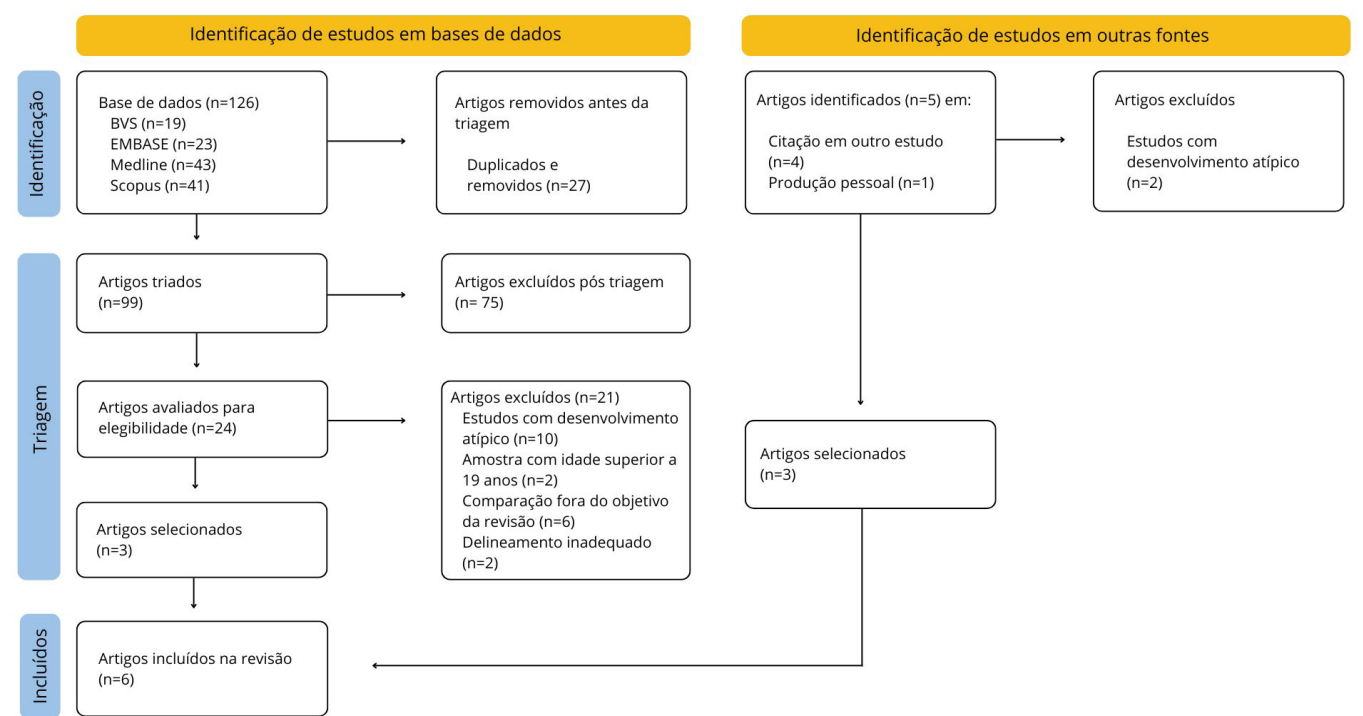


Figura 1. Etapas de elaboração da revisão de escopo

um estudo realizou o acompanhamento e reavaliação dos participantes em longo prazo.

O fluxograma realizado de acordo com o *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA-ScR)⁽¹¹⁾, das etapas para elaboração da presente revisão está apresentado na Figura 1.

Avaliação da qualidade metodológica

Os artigos foram avaliados por dois pesquisadores e nos casos de divergências de opiniões, o terceiro pesquisador

realizou o desempate. Para cada estudo incluído, os dados foram extraídos e o risco de viés foi avaliado. Para essa análise do risco de viés, foram utilizadas duas ferramentas desenvolvidas por membros da *Cochrane Bias Methods Group* e da *Cochrane Non-Randomised Studies Methods Group*, sendo a ROBINS-I⁽¹²⁾ que avalia o risco de viés em estudos de intervenção não randomizados e a ROBINS-2⁽¹³⁾ que avalia o risco de viés em estudos de intervenção randomizados. Os domínios avaliados pela ROBINS-I são: viés de confusão, de seleção dos participantes do estudo, de classificação da intervenção,

desvios nas intervenções pretendidas, devido a dados faltantes, na medição dos resultados e na seleção do resultado reportado. As opções de resposta para as questões de sinalização são: sim, provavelmente sim, provavelmente não, não e sem informação. A partir dessas respostas os pesquisadores podem julgar se tem baixo risco de viés, moderado risco, sério risco, risco crítico e sem informação a respeito daquele domínio. Os domínios avaliados pela ROBINS-2 são: alocação aleatória, desvios nas intervenções pretendidas, dados faltantes, medidas dos resultados e seleção dos resultados reportados. As opções de resposta para as questões de sinalização são: sim, provavelmente sim, provavelmente não, não e sem informação. A partir dessas respostas os pesquisadores podem julgar se tem baixo risco de viés, algumas preocupações e alto risco de viés.

RESULTADOS

Características dos estudos incluídos

Um total de 126 artigos foram identificados na estratégia de busca e cinco em outras fontes. Foram excluídos 27 artigos

duplicados. Depois de remover duplicatas, títulos e resumos de 104 estudos foram analisados e 77 foram excluídos. Os 27 estudos completos em potencial foram avaliados e 21 foram excluídos. Os principais motivos da exclusão dos estudos foram: criança e adolescente com desenvolvimento atípico, amostra com idade superior a 18 anos, comparação fora do objetivo da revisão, e por fim, delineamento do tipo estudo de caso. Seis estudos foram elegíveis para esta revisão, sendo quatro estudos clínicos não randomizados e dois ensaios clínicos randomizados. Não foi possível realizar a metanálise, devido ao número insuficiente de ensaios clínicos com os mesmos desfechos analisados.

A descrição dos estudos incluídos na revisão está apresentada no Quadro 2.

Conforme observado entre os artigos incluídos, três deles apresentaram o delineamento quase experimental^(14,17,20), um experimental não randomizado⁽²¹⁾ e os outros dois foram ensaios clínicos randomizados^(26,29). O tempo de intervenção variou de um a 12 meses, com aulas semanais e a duração de cada aula variou entre 50 minutos e 150 minutos de duração. O tamanho da amostra do grupo experimental variou de 15 a 70 participantes. Quanto à intervenção, quatro estudos^(14,17,20,29) mencionaram a

Quadro 2. Descrição dos estudos incluídos na revisão

Estudo/País	Periódico/Fator de Impacto	Delineamento	Participantes	Intervenção	Testes e desfechos	Resultados
Silva et al. ⁽¹⁴⁾ Brasil	Revista de Psicopedagogia FI= 0,049	Quase experimental	N=70 (masc:32 fem: 38) Crianças brasileiras em situação de vulnerabilidade, entre 7 a 17 anos	12 meses de equitação, média de 69,24 aulas nesse período, 2x por semana, aulas de 2h30min de duração.	Funções Cognitivas e Executivas avaliadas pelo NEUPSILIN ⁽¹⁵⁾ e NEUPSILIN-Inf ⁽¹⁶⁾	Melhora significativa (p<0,05) na avaliação neuropsicológica ao comparar os valores normativos antes e após aulas de equitação, nas tarefas de orientação (38,6%, 55,7%), memória (48,6% e 67,1%), linguagem oral (40,0% e 61,4%) praxias (62,9% e 77,1%) e fluência verbal (47,1% e 65,7%) respectivamente.
Norwood et al. ⁽¹⁷⁾ Austrália	The Journal of Alternative and Complementary Medicine FI= 2.381	Quase experimental	N= 50 (fem: 20/masc:29/ outro: 01) Idade entre 12 e 17 anos média de idade = 13,88 anos Situação de vulnerabilidade Residentes de Brisbane e Subúrbios de Queensland, Austrália.	Avaliação pré e pós intervenção de um mesmo grupo. 5 semanas de equitação, com duração de 2 horas, sem a presença de terapeuta ou programa terapêutico específico. Grupo controle= 9 sujeitos da amostra realizaram os mesmos testes 6 semanas antes de iniciar o programa, permitindo que eles atuassem como seus próprios controles.	Inventário de Avaliação Comportamental de Função Executiva - Behavioral Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) ⁽¹⁸⁾ e o Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ) ⁽¹⁹⁾ ; preenchido pelos professores.	BRIEF: Subescala de controle emocional: não apresentou diferença estatisticamente significativa (z= 469, p = 0.076), porém 25 escores melhoraram na reavaliação. Subescala de Controle Inibitório: Diminuição da sintomatologia de desatenção pós intervenção. melhora da Memória de Trabalho: (-9.875 (95% CI, -19.684 para -.066), p < .05). SQD: melhora em todos os escores, porém somente a diminuição da hiperatividade que foi significativo estatisticamente.

Legenda: FI= fator de impacto; N = tamanho da amostra; fem= gênero feminino; mas= gênero masculino; Exp = grupo experimental; Cont = grupo controle

Quadro 2. Continuação...

Estudo/País	Período/Fator de Impacto	Delineamento	Participantes	Intervenção	Testes e desfechos	Resultados
Tsantefski et al. ⁽²⁰⁾ Austrália	Health and Social Care in the Community FI= 2.39	Quase experimental	N= 41 crianças (média de 10,26 anos) Crianças residentes em Vitória/Austrália, filhos de pais usuários de substâncias.	Avaliação pré e pós programa de equitação, do mesmo grupo Duração: 12 semanas e sessões com 2 horas de duração.	<i>Strengths and Difficulties Questionnaire</i> (SDQ) ⁽¹⁹⁾ : preenchido pelos pais (n=41) e professores (n=31)	Diminuição estatisticamente significativa do comportamento difícil na reavaliação pelos pais (M=18,2 para M=15,2; p=0,008) e não foi significativo quando respondido pelos professores (M=17,5 para M=15,4; p=0,082) Diminuição nos problemas emocionais relatados pelos pais (M=5,4 para M=4,3; p=0,007), sintomas de hiperatividade (M=5,2 para M=4,3; p=0,031). Relatado pelos professores houve diminuição da hiperatividade (M=6,0 para M= 5,3; p= 0,037)
Bachi et al. ⁽²¹⁾ Israel	Clinical Child Psychology and Psychiatry FI= 2.12	Experimental não-randomizado	N= 29 Grupo exp= 15 Grupo Cont= 14 Adolescentes entre 14 a 18 anos com dificuldades em seguir regras, uso excessivo de violência física ou verbal para resolver problemas, falta de autocontrole etc.	Grupo exp= 7 meses de sessões de equoterapia, 14 a 26 sessões com duração de 50 minutos. Grupo Controle= contato com o cavalo somente nos estudos agrícolas e atividades de lazer.	Medidas de autoimagem (<i>Offer self-image questionnaire OSIQ</i>) ⁽²²⁾ , autocontrole (Rosenbaum, 1980, versão hebraica ⁽²³⁾ , confiança (<i>Children's Interpersonal Trust Scale</i>) ⁽²⁴⁾ e satisfação geral com a vida (<i>Student's Life Satisfaction Scale</i>) ⁽²⁵⁾ .	Confiança: efeito da medição (F=0,005, p>0,05), o efeito do grupo (F=0,993, p>0,05) e a interação entre a medida e o grupo (F=1,425, p>0,05), não foram significativas. Autocontrole: melhora nos dois grupos, na reavaliação, porém nem o efeito do grupo (F=0,563, p> 0,05), nem a interação entre a medida e o grupo (F=0,119, p>0,05) foram significativas. Autoimagem: efeito da medida (F=1,393, p>0,05), efeito do grupo (F=0,63, p>0,05) e interação entre a medida e o grupo (F=0,017, p>0,05), não foram significativos. Satisfação geral com a vida: tendência de aumento no grupo experimental e diminuição no grupo controle, porém não significativo (medida de efeito F=0,257, p>0,05, efeito do grupo F=0,133, p> 0,05 e interação entre a medida e grupo F=0,959, p>0,05)

Legenda: FI= fator de impacto; N = tamanho da amostra; fem= gênero feminino; mas= gênero masculino; Exp = grupo experimental; Cont = grupo controle

Quadro 2. Continuação...

Estudo/País	Período/Fator de Impacto	Delineamento	Participantes	Intervenção	Testes e desfechos	Resultados
Pendry et al. ⁽²⁶⁾ EUA	Journal Primary Prevention FI= 1.963	Ensaio Clínico Randomizado	N= 131 Grupo exp = 53 Grupo Cont= 60 Crianças norte americanas do 5º ao 8º ano	Exp= 11 semanas de equoterapia, sessões de 90 minutos individuais e em grupo. Controle= esperou para montar após 16 semanas.	Competência social (Devereux Student Strength Assessment - DESSA, LeBuffe et al., 2009) ⁽²⁷⁾ ; avaliado pelos pais. Comportamento positivo e negativo foi julgado por 3 avaliadores em todas as sessões semanais Animal Assisted ⁽²⁸⁾ Therapy—Psychosocial Session Form (AAT-PSF, Chandler, 2005) ⁽²⁸⁾ .	Melhora da competência social após intervenção (F=1,112, p<0,001) Comportamento positivo aumentou após intervenção (p< 0,001) e comportamento negativo diminuiu (p<0,001). Frequência no programa de terapia assistida por animais está significativamente associado à mudança no comportamento adaptativo da amostra (p<0,001).
Hauge et al. ⁽²⁹⁾ Noruega	International Journal of Adolescence and Youth FI= 4,72	Ensaio Clínico Randomizado	N= 75 (masc: 10/ fem: 65) Grupo Exp= 42 Grupo cont = 33 Adolescentes noruegueses de 12 a 15 anos	4 meses de equitação, aulas semanais e com duração de 2h.	Competência social (Resilience Scale for Adolescents READ) ⁽³⁰⁾ , autoestima (Global self-worth) ⁽³¹⁾ e autoeficácia geral (General Self Efficacy scale for adolescents) ⁽³²⁾ e experiência dos adolescentes com a equitação (Questionnaires for the intervention in relation to activities with horses) ⁽³³⁾ .	Competência social: melhora significativa (p< 0,05) Autoestima e Autoeficácia: apresentaram discreto aumento das médias após intervenção, sem diferença estatística com o grupo controle

Legenda: FI= fator de impacto; N = tamanho da amostra; fem= gênero feminino; mas= gênero masculino; Exp = grupo experimental; Cont = grupo controle

Quadro 3. Desfechos analisados e testes aplicados nos estudos da revisão de escopo

Desfechos Analisados	Testes utilizados
Emoções e Comportamento ^(17,20)	Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ) ⁽¹⁹⁾
Funções Cognitivas ⁽¹⁴⁾ , linguagem ⁽¹⁴⁾ e funções executivas ^(14,17)	NEUPSILIN ⁽¹⁵⁾ , NEUPSILIN-Inf ⁽¹⁶⁾
	Behavioral Rating Inventory of Executive Function (BRIEF) ⁽¹⁸⁾
Autoimagem ⁽²¹⁾	Offer self-image questionnaire OSIQ ⁽²²⁾
Autocontrole ⁽²¹⁾	Rosenbaum, 1980, versão hebraica ⁽²³⁾
Confiança ⁽²¹⁾	Children's Interpersonal Trust Scale ⁽²⁴⁾
Satisfação geral com a vida ⁽²¹⁾	Student's Life Satisfaction Scale ⁽²⁵⁾
Competência Social ^(26,29)	Devereux Student Strength Assessment (DESSA) ⁽²⁷⁾
	Resilience Scale for Adolescents -READ ⁽³⁰⁾
Comportamentos positivos e negativos ⁽²⁶⁾	Animal Assisted Therapy—Psychosocial Session Form ⁽²⁸⁾
Autoestima ⁽²⁹⁾	Global self-worth ⁽³¹⁾
Auto eficácia ⁽²⁹⁾	General Self Efficacy scale for adolescents ⁽³²⁾
Experiências dos adolescentes com a a equitação ⁽²⁹⁾	Questionnaires for the intervention in relation to activities with horses ⁽³³⁾

prática da equitação e dois estudos^(21,26) descreveram a equoterapia. Dentre os estudos incluídos na revisão, cinco foram publicados em inglês e um em português e os anos de publicação foram entre 2012 a 2023. Os países que foram realizadas as pesquisas também foram diversificados, sendo um no Brasil, dois na Austrália, um em Israel, um nos Estados Unidos e outro na Noruega. A idade da população estudada variou entre sete e dezessete anos de ambos sexos. Em quatro estudos os participantes estavam em contexto de vulnerabilidade social ou em risco para situações

comportamentais^(14,17,20,21) e dois estudos não mencionaram essa informação^(26,29).

Os desfechos foram diversificados, com dois estudos (33,3%) investigando as funções cognitivas, linguagem e funções executivas^(14,17), três estudos (50%) discutiram aspectos comportamentais^(17,20,26), dois (33,3%) relataram sobre aspectos emocionais^(21,29) e outros dois estudos (33,3%) avaliaram os aspectos de competência social^(26,29). Os testes utilizados em cada estudo e os desfechos analisados, estão descritos no Quadro 3.

Quadro 4. Análise da qualidade metodológica dos estudos não randomizados - ROBINS-I

Estudo	Viés de Confundimento	Viés de Seleção dos participantes	Viés de Classificação das intervenções	Viés de desvios da intervenção pretendida	Viés de perda de dados	Viés de medida dos desfechos	Viés de seleção dos resultados reportados	Geral
Silva et al. ⁽¹⁴⁾	Moderado	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Moderado	Baixo	Moderado
Norwood et al. ⁽¹⁷⁾	Moderado	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Moderado	Baixo	Moderado
Tsantefski et al. ⁽²⁰⁾	Moderado	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Moderado	Baixo	Moderado
Bachi et al. ⁽²¹⁾	Moderado	Baixo	Baixo	Baixo	Baixo	Moderado	Baixo	Moderado

Legenda: Baixo: baixo risco de viés; Moderado: Moderado risco de viés

Quadro 5. Análise da qualidade metodológica dos estudos randomizados - ROBINS 2

Estudo	Domínios						Geral
	D1a	D1b	D2	D3	D4	D5	
Hauge et al. ⁽²⁹⁾	+	+	+	+	+	+	+
Pendry et al. ⁽²⁶⁾	+	+	+	+	+	!	!

Legenda: D1a: processo de randomização; D1b: identificação e recrutamento dos participantes; D2: desvios na intervenção pretendida; D3: perda de dados; D4: medida do desfecho; Dd5: seleção dos resultados reportados. Cor verde e sinal de mais: baixo risco de viés; Cor amarela e exclamação: algumas preocupações quanto ao risco de viés

As análises ROBINS-I e ROBINS 2 podem ser visualizadas no Quadro 4 e Quadro 5, respectivamente.

Nessa análise é possível observar que todos os estudos não randomizados apresentaram um risco de viés moderado, principalmente nos domínios de viés de confundimento e viés de medida dos desfechos. Na análise dos dois estudos randomizados incluídos na revisão, constatou-se que um apresentava baixo risco de viés e o outro apresentou algumas preocupações quanto ao risco de viés, sendo penalizado no domínio cinco, por uma falha no cegamento do estudo.

DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo investigar evidências da equitação e equoterapia em crianças e adolescentes neurotípicos, sendo possível observar que essas práticas apontaram melhoras em alguns aspectos cognitivos, de linguagem, comportamento, emocionais e sociais, embora a qualidade da evidência científica seja rebaixada uma vez que a maioria dos estudos são ensaios clínicos não randomizados (66%). Para responder questões relacionadas à intervenção “equitação”, o delineamento mais adequado, ou seja, aquele capaz de fornecer maior confiança nas informações encontradas, seria o ensaio clínico randomizado, e somente 33% dos estudos desta revisão o são.

Em relação aos desfechos encontrados na revisão, apenas o estudo não randomizado⁽¹⁴⁾ fez uma triagem de várias funções cognitivas. As habilidades de aritmética, atenção, percepção visual, funções executivas, linguagem oral e escrita, orientação, memória, fluência verbal e praxias foram investigadas, com melhoras significativas pré e pós intervenção nas cinco últimas habilidades citadas. Tais ganhos podem ser justificados com resultado de pesquisas sobre equitação e conectividade cerebral, os quais demonstram estreita relação da região talâmica bilateralmente com as funções superiores de atenção, linguagem, memória e função executiva⁽³⁴⁾, e com possível ativação dessa área cerebral pós equitação⁽⁶⁾. Ademais, funções como “orientação”

são complexas, podendo demandar integração entre atenção, memória e percepção.

A habilidade de memória refere-se à capacidade em adquirir, reter e usar conhecimentos e envolve diversos componentes corticais e subcorticais. A memória de trabalho é compreendida como um sistema de atenção limitada, no qual armazena informações somente enquanto uma tarefa está sendo realizada, por um período muito curto. As tarefas de atenção e memória de trabalho são interrelacionadas⁽¹⁶⁾. Estudos apontam que a equitação contribui para a ativação do lobo frontal e núcleo caudado à direita, estruturas responsáveis por essas habilidades^(6,35). O estudo não-randomizado⁽¹⁷⁾ também investigou sobre memória de trabalho e encontrou melhora significativa na reavaliação. Porém cada estudo^(14,17) utilizou um teste diferente para avaliar a memória de trabalho e o tempo de equitação variou, sendo um estudo com duração de cinco semanas⁽¹⁷⁾ e outro com duração de 12 meses⁽¹⁴⁾. Sabe-se que intervenções que se estendem por períodos mais longos tendem a proporcionar ganhos mais sustentáveis e significativos em habilidades cognitivas. Elas permitem reforçar e consolidar as habilidades adquiridas, facilitando a transferência desses ganhos para outras áreas da vida⁽³⁶⁾.

Outro desfecho encontrado com ganhos significativos foi referente à linguagem oral e foi investigada essa habilidade somente em um estudo⁽¹⁴⁾. Estudos demonstram a relação entre o bom desempenho em linguagem oral e a competência em leitura⁽³⁷⁻⁴¹⁾. Esse é um dado importante, visto que a população em situação de vulnerabilidade social apresenta baixo desempenho em leitura⁽⁴²⁾. A linguagem oral sendo estimulada com a prática da equitação, pode ser um caminho para ganhos na aprendizagem e principalmente na leitura⁽⁴³⁾.

Em relação às funções executivas, em um estudo não randomizado⁽¹⁴⁾ foram investigadas as habilidades de resolução de problemas e fluência verbal, com melhora significativa apenas em fluência verbal, a qual trata-se de um processo executivo e envolve uma produção controlada de palavras a partir de uma regra semântica ou

fonológica em um dado tempo⁽¹⁶⁾. Considerando a região cerebral responsável pela fluência verbal⁽⁴⁴⁾, um estudo experimental comparou a conectividade cerebral funcional de crianças neurotípicas e com Transtorno do Déficit de Atenção antes e após quatro semanas da prática de equitação e apontou maior conectividade do giro frontal superior dos participantes neurotípicos⁽⁶⁾.

Em outro estudo não randomizado⁽¹⁷⁾, foi investigado o controle inibitório, outra habilidade dentro das funções executivas. A área cerebral responsável pela função executiva é o córtex pré-frontal bilateralmente e estudos apontam que essas habilidades aprimoram com o avanço da idade^(16,35).

Na habilidade de praxias as estruturas cerebrais ativadas são os lobos frontais e parietais, promovendo a discriminação e síntese visual, orientação espacial e outros pré-requisitos para desenvolvimento da escrita, desenho entre outros^(14,16). A equitação favorece as áreas do equilíbrio, coordenação motora grossa e fina e melhor conscientização corporal⁽⁴⁵⁻⁴⁷⁾.

Os estudos não randomizados realizados^(17,20), evidenciaram diminuição significativa estatisticamente da hiperatividade e o somente um estudo⁽²⁰⁾ encontrou diminuição significativa estatisticamente de problemas emocionais e diminuição de comportamentos difíceis relatados pelos pais. Um estudo realizou a equoterapia⁽²⁰⁾, com duração de 12 semanas e o outro estudo⁽¹⁷⁾ reforçou na metodologia que a intervenção seria sem terapeuta, somente a equitação e a interação homem-cavalo, com duração de 5 semanas. Estudos em equoterapia com pessoas com Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade, com duração de 12 semanas⁽⁴⁸⁻⁵¹⁾, apontaram ganhos significativos nos aspectos comportamentais quanto à diminuição de problemas negativos e aumento de comportamentos positivos, redução da ansiedade, problemas sociais e hiperatividade, além da melhora da qualidade de vida. É discutida a importância da interação homem-cavalo, como a chave para a cura de problemas sociais e emocionais, pois o indivíduo pode se abrir e revelar seus sentimentos sem medo de julgamento⁽⁵⁰⁾.

Os dois estudos randomizados^(26,29) identificaram que após a intervenção com equitação, os indivíduos melhoraram significativamente a competência social e em outro⁽²⁶⁾ os resultados apontaram diminuição dos comportamentos negativos e aumento dos comportamentos positivos estatisticamente significativos. Considera-se que a competência social está relacionada à capacidade de articular pensamentos, ações e sentimentos em função de demandas pessoais, da situação e da cultura que o indivíduo está inserido. Essa habilidade gera consequências positivas para o indivíduo e para sua relação com as pessoas, além de ser um fator importante para o ajustamento social e sucesso no ambiente escolar⁽⁵²⁾. Nesse mesmo estudo é discutido que os problemas de comportamentos estão diretamente relacionados ao repertório reduzido de habilidades sociais e mau desempenho acadêmico das crianças e adolescentes. Estudos em equoterapia apontam melhora na ansiedade e do comportamento no geral em adolescentes em situação de risco⁽⁵³⁻⁵⁵⁾. Um estudo randomizado⁽⁵⁶⁾ demonstrou diminuição dos níveis de cortisol em adolescentes após 11 semanas de equitação, sugerindo que a interação homem-cavalo diminui níveis de estresse, bem como a resposta ao estresse, sendo uma influência protetora contra o desenvolvimento de psicopatologias e problemas de saúde⁽⁵⁶⁾.

Um aspecto importante dos achados está relacionado ao número de estudos, pois observou-se que os não randomizados foram superiores aos randomizados, o que impacta diretamente na qualidade metodológica das pesquisas, que é importante no processo de gerar evidências científicas⁽⁵⁷⁾. São necessários mais ensaios clínicos nessa área, tanto da equitação quanto na equoterapia, para a garantia da efetividade dessa prática no desenvolvimento humano. A diversidade metodológica dos estudos da revisão também dificultou a generalização dos achados, pois não foi possível compará-los.

Porém a evidência científica não se dá somente pela qualidade metodológica e também pela experiência clínica profissional e as preferências dos pacientes⁽⁵⁸⁾. Realizar estudos que visam a Prática Baseada em Evidências (PBE) é de grande importância na clínica e na ciência, pois norteia o cuidado em saúde⁽⁵⁸⁾ e consequentemente direcionam e transformam a prática clínica. Apesar dos artigos encontrados nessa revisão terem questões metodológicas a serem melhoradas, acredita-se que as pesquisas foram realizadas pelo fato da *expertise* clínica constatar os benefícios sociais, comportamentais, emocionais e cognitivos que a equitação proporciona para os indivíduos que realizam tal prática.

As revisões sistemáticas e as metanálises estão no topo da prática baseada em evidências e esta revisão de escopo teve como limitação importante o número insuficiente de ensaios clínicos randomizados com os mesmos desfechos investigados, para a realização dessa análise. Nessa revisão, cinco estudos apresentaram risco moderado de viés e um estudo randomizado apresentou baixo risco de viés. Sendo assim, a maioria não apresentou alta qualidade que pudesse comprovar o efeito observado. O rigor metodológico contribui para redução de vieses e resultados mais fidedignos. Nesse sentido, novos estudos podem modificar os desfechos observados.

A equitação é um esporte mais elitizado e de certa forma pouco acessível à população no geral. Para a realização de pesquisas nessa área, são necessárias pesquisas com financiamento por órgãos de fomento para que sejam recrutados participantes em número suficiente para um bom ensaio clínico randomizado. O grande entrave pode ser devido à carência de parcerias entre hípicas e universidades para o desenvolvimento de estudos com adequada qualidade metodológica. A partir da obtenção de evidências para equitação abre-se um novo horizonte com perspectivas também para a prática de equoterapia. Estudos de revisão sistemática com metanálise sobre a equoterapia com crianças com paralisia cerebral⁽⁵⁸⁾ e com indivíduos com transtorno do espectro autista⁽⁵⁹⁾ encontraram evidências científicas positivas dessa modalidade terapêutica, com esse público.

Em relação às limitações do presente estudo é possível destacar aspectos metodológicos das pesquisas encontradas, tais como ausência de grupo controle e da distribuição aleatória dos participantes, diferença na duração da intervenção, comprometendo a qualidade das evidências científicas encontradas.

CONCLUSÃO

Embora os artigos não randomizados analisados tenham apresentado benefícios na realização da equitação nos desfechos referentes às funções cognitivas, de linguagem, aspectos

comportamentais e emocionais, o fato das intervenções e mensurações dos desfechos não serem homogêneas, representa uma limitação para as conclusões do presente estudo. Importante ressaltar que os estudos randomizados dessa revisão, encontraram benefícios em relação à competência social após prática da equitação.

REFERÊNCIAS

1. Roessler M, Rink B. Esportes Hípicos. In: Dacosta L, editor. Atlas do esporte no Brasil. Rio de Janeiro: Conselho Federal de Educação Física; 2006.
2. CBH: Confederação Brasileira de Hipismo. O Hipismo no Brasil e a CBH. Rio de Janeiro: CBH; 2012 [citado em 2024 Feb 11]. Disponível em: <https://www.cbh.org.br/index.php/cbh/historico#>
3. Associação Nacional de Equoterapia. Parecer Conselho Federal de Medicina, 06/97. Brasília: Associação Nacional de Equoterapia; 1997.
4. Wickert H. O cavalo como instrumento cinesioterapêutico. *Equoterapia*. 1999;3(3):7-14.
5. Prieto A, Ayupe KMA, Gomes LN, Saúde AC, Gutierrez P Fo. Effects of equine-assisted therapy on the functionality of individuals with disabilities: systematic review and meta-analysis. *Physiother Theory Pract*. 2020;38(9):1091-106. <http://doi.org/10.1080/09593985.2020.1836694>. PMID:33084452.
6. Hyun GJ, Jung TW, Park JH, Kang KD, Kim SM, Son YD, et al. Changes in gait balance and brain connectivity in response to equine-assisted activity and training in children with attention deficit hyperactivity disorder. *J Altern Complement Med*. 2016;22(4):286-93. <http://doi.org/10.1089/acm.2015.0299>. PMID:26982567.
7. Matsuura A, Maruta H, Iwatake T, Kumagai T, Nakanowatari T, Hodate K. The beneficial effects of horse trekking on autonomic nervous activity in experienced rider with no disability. *Anim Sci J*. 2017;88(1):173-9. <http://doi.org/10.1111/asj.12584>. PMID:27072070.
8. Gilboa Y, Helmer A. Self-Management intervention for attention and executive functions using equine-assisted occupational therapy among children aged 6-14 diagnosed with attention deficit/hyperactivity disorder. *J Altern Complement Med*. 2020;26(3):239-46. <http://doi.org/10.1089/acm.2019.0374>. PMID:31934771.
9. Niehues JR, Niehues MR. Equoterapia no Tratamento de Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH): implicações Pedagógicas. *Rev Neurocienc*. 2014;22(1):121-6. <http://doi.org/10.4181/RNC.2014.22.902.6p>.
10. Maresca G, Portaro S, Naro A, Crisafulli R, Raffa A, Scarcella I, et al. Hippotherapy in neurodevelopmental disorders: a narrative review focusing on cognitive and behavioral outcomes. *Appl Neuropsychol Child*. 2020;11(3):553-60. <http://doi.org/10.1080/21622965.2020.1852084>. PMID:33949903.
11. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372(71):n71. <http://doi.org/10.1136/bmj.n71>. PMID:33782057.
12. Sterne JAC, Hernán MA, Reeves BC, Savović J, Berkman ND, Viswanathan M, et al. ROBINS-I: a tool for assessing risk of bias in non-randomized studies of interventions. *BMJ*. 2016;355:i4919. <http://doi.org/10.1136/bmj.i4919>. PMID:27733354.
13. Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, et al. RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*. 2019;366:i4898. <http://doi.org/10.1136/bmj.i4898>. PMID:31462531.
14. Silva FG, Alves LM, Celeste LC, De Paula DD, Passamani JD, Santos JN. Os efeitos da equitação nas funções cognitivas de crianças e adolescentes. *Psicopedagogia*. 2023;40(123):324-33. <http://doi.org/10.51207/2179-4057.20230031>.
15. Fonseca RP, de Salles JF, Parente MAMP. Development and content validity of the Brazilian Brief Neuropsychological Assessment Battery Neupsilin. *Psychol Neurosci*. 2008;1(1):55-62. <http://doi.org/10.3922/j.pns.2008.1.009>.
16. Salles JF, Fonseca RP, Cruz-Rodrigues C, Mello CB, Barbosa T, Miranda MC. Desenvolvimento do Instrumento de Avaliação Neuropsicológica Breve Infantil NEUPSILIN-INF. *Psico-USF*. 2011;16(3):297-305. <http://doi.org/10.1590/S1413-82712011000300006>.
17. Norwood MF, Lakhani A, Maujean A, Downes M, Fullagar S, Barber B, et al. The Horse as a Therapist: effects of an equine program without “therapy” on the attention and behavior of youth disengaged from traditional school. *J Altern Complement Med*. 2021;27(8):1-22. <http://doi.org/10.1089/acm.2020.0500>. PMID:33945293.
18. Gioia GA, Isquith PK, Guy SC, Kenworthy L. Behavior rating inventory of executive function. *Child Neuropsychol*. 2000;6(3):235-8. <http://doi.org/10.1076/chin.6.3.235.3152>. PMID:11419452.
19. Goodman R. Psychometric properties of the strengths and difficulties questionnaire. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2001;40(11):1337-45. <http://doi.org/10.1097/00004583-200111000-00015>. PMID:11699809.
20. Tsantefski M, Briggs L, Griffiths J, Tidyman A. An open trial of equine-assisted therapy for children exposed to problematic parental substance use. *Health Soc Care Community*. 2017;25(3):1247-56. <http://doi.org/10.1111/hsc.12427>. PMID:28147452.
21. Bachi K, Terkel J, Teichman M. Equine-facilitated psychotherapy for at-risk adolescents: the influence on self-image, self-control and trust. *Clin Child Psychol Psychiatry*. 2012;17(2):298-312. <http://doi.org/10.1177/1359104511404177>. PMID:21757481.
22. Offer D, Ostrov E, Howard KI. The Offer self image questionnaire for adolescents, a manual. *J Youth Adolesc*. 1977;6(3):265-80. <http://doi.org/10.1007/BF02138939>. PMID:24408456.
23. Rosenbaum M. A schedule for assessing self-controlled behavior: preliminary findings. *Behav Ther*. 1980;11(1):109-21. [http://doi.org/10.1016/S0005-7894\(80\)80040-2](http://doi.org/10.1016/S0005-7894(80)80040-2).
24. Hochreich DJ. A children’s scale to measure interpersonal trust. *Dev Psychol*. 1973;9(1):141. <http://doi.org/10.1037/h0035085>.
25. Huebner ES. Initial development of the student’s life satisfaction scale. *Sch Psychol Int*. 1991;12(3):231-40. <http://doi.org/10.1177/0143034391123010>.
26. Pendry P, Carr AM, Smith AN, Roeter SM. Improving adolescent social competence and behavior: a randomized trial of an 11-week equine facilitated learning prevention program. *J Prim Prev*. 2014;35(4):281-93. <http://doi.org/10.1007/s10935-014-0350-7>. PMID:24898318.
27. LeBuffle PA, Shapiro VB, Naglieri JA. The Devereux Student Strengths Assessment (DESSA): assessment, technical manual and user’s guide. Charlotte: Apperson, Inc.; 2009.
28. Chandler C. Animal assisted therapy in counseling. New York: Routledge; 2005. <http://doi.org/10.4324/9780203956755>.
29. Hauge H, Kvaalem IL, Berget B, Enders-Slegers MJ, Braastad BO. Equine-assisted activities and the impact on perceived social support, self-esteem and self-efficacy among adolescents- an intervention study. *Int J Adolesc Youth*. 2014;19(1):1-21. <http://doi.org/10.1080/02673843.2013.779587>. PMID:24833811.
30. Hjemdal O, Aune T, Reinfjell T, Stiles TC, Friborg O. Resilience as a predictor of depressive symptoms: A correlational study with young adolescents. *Clin Child Psychol Psychiatry*. 2007;12(1):91-104. <http://doi.org/10.1177/1359104507071062>. PMID:17375811.
31. Rudasill KM, Callahan CM. Psychometric characteristics of the Harter self-perception profiles for adolescents and children for use with gifted populations. *Gift Child Q*. 2008;52(1):70-86. <http://doi.org/10.1177/0016986207311056>.
32. Luszczynska A, Scholz U, Schwarzer R. The general self-efficacy scale: multicultural validation studies. *J Psychol*. 2005;139(5):439-57. <http://doi.org/10.3200/JRLP.139.5.439-457>. PMID:16285214.
33. Traeen B, Wang CE. Perceived gender attribution, self-esteem, and general self-efficacy in female horseback riders. *J Equine Vet Sci*. 2006;26(10):439-44. <http://doi.org/10.1016/j.jevs.2006.08.007>.
34. Klosternann F, Krugel LK, Ehlen F. Functional roles of the thalamus for language for language capacities. *Front Syst Neurosci*. 2013;16:7-32. <http://doi.org/10.3389/fnsys.2013.00032>. PMID:23882191.

35. Mourão CA Jr, Melo LBR. Integração de três conceitos: função executiva, memória de trabalho e aprendizado. *Psicol, Teor Pesqui*. 2011;27(3):309-14. <http://doi.org/10.1590/S0102-37722011000300006>.
36. Diamond A, Lee K. Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. *Science*. 2011;333(6045):959-64. <http://doi.org/10.1126/science.1204529>.
37. Melby-Lervåg M, Lyster SAH, Hulme C. Phonological skills and their role in learning to read: a meta-analytic review. *Psychol Bull*. 2012;138(2):322-52. <http://doi.org/10.1037/a0026744>. PMID:22250824.
38. Martins-Reis VO, Pedrosa DAA, Almeida LM, Pereira ES, Alves LM, Celeste LC. A fluência e compreensão leitora como indicador de desempenho no 3o ano do Ensino Fundamental. *CoDAS*. 2023;35(6):e20210251. PMID:37672411.
39. Seabra AG, Dias NM. Reconhecimento de palavras e compreensão de leitura : dissociação e habilidades linguístico-mnemônicas preditoras. *Revista Neuropsicologia Latinoamericana*. 2012;4(1):43-56.
40. Song S, Su M, Kang C, Liu H, Zhang Y, McBride-Chang C, et al. Tracing children's vocabulary development from preschool through the school-age years: an 8-year longitudinal study. *Dev Sci*. 2015;18(1):119-31. <http://doi.org/10.1111/desc.12190>. PMID:24962559.
41. Dias NM, Bueno JOS, Pontes JM, Mecca TP. Linguagem oral e escrita na Educação Infantil: relação com variáveis ambientais. *Psicol Esc Educ*. 2019;23:e178467. <http://doi.org/10.1590/2175-35392019018467>.
42. Zequinão MA, Cardoso AA, Silva JL, Medeiros P, Silva MAL, Pereira B, et al. Academic performance and bullying in socially vulnerable students. *J Hum Growth Dev*. 2017;27(1):19-27. <http://doi.org/10.7322/jhgd.127645>.
43. Prestes DB, Weiss S, Araujo JCO. A equoterapia no desenvolvimento motor e autopercepção de escolares com dificuldade de aprendizagem. *Ciências & Cognição*. 2010;15(3):192-203.
44. Arrigo IV. Avaliação da conectividade efetiva cerebral da fluência verbal semântica de ressonância magnética [dissertação]. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto; 2020 <http://doi.org/10.11606/D.59.2020.tde-14122020-154742>.
45. Medeiros M, Dias E. Equoterapia: bases e fundamentos. Rio de Janeiro: Revinter; 2002.
46. Uchiyama H, Ohtani N, Ohta M. Three-dimensional analysis of horse and human gaits in therapeutic riding. *Appl Anim Behav Sci*. 2011;135(4):271-6. <http://doi.org/10.1016/j.applanim.2011.10.024>.
47. Barbosa GO, van Munster MA. O efeito de um programa de equoterapia no desenvolvimento psicomotor de crianças com indicativos de transtorno de déficit de atenção e hiperatividade. *Rev Bras Educ Espec*. 2014;20(1):69-84. <http://doi.org/10.1590/S1413-65382014000100006>.
48. Jang B, Song J, Kim J, Kim S, Lee J, Shin H-Y, et al. Equine-assisted activities and therapy for treating children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Altern Complement Med*. 2015;21(9):546-53. <http://doi.org/10.1089/acm.2015.0067>. PMID:26167851.
49. Oh Y, Joung Y-S, Jang B, Yoo JH, Song J, Kim J, et al. Efficacy of hippotherapy versus pharmacotherapy in attention-deficit/hyperactivity disorder: a randomized clinical trial. *J Altern Complement Med*. 2018;24(5):463-71. <http://doi.org/10.1089/acm.2017.0358>. PMID:29641212.
50. Trotter KS, Chandler CK, Goodwin-Bond D, Casey J. A comparative study of the efficacy of group equine assisted counseling with at-risk children and adolescents. *J Creativity Ment Health*. 2008;3(3):1-42. <http://doi.org/10.1080/15401380802356880>.
51. Elias LCS, Amaral MV. Habilidades Sociais, Comportamentos e Desempenho Acadêmico em escolares antes e após intervenção. *Psico-USF*. 2016;21(1):49-61. <http://doi.org/10.1590/1413-82712016210105>.
52. Holmes CMP, Goodwin D, Redhead ES, Goymour KL. The benefits of equine-assisted: an exploratory study. *Child Adolesc Social Work J*. 2012;29:111-22. <http://doi.org/10.1007/s10560-011-0251-z>.
53. Wilkie KD, Germain S, Theule J. Evaluating the efficacy of equine therapy among at-risk youth: a meta-analysis. *Anthrozoos*. 2016;29(3):377-93. <http://doi.org/10.1080/08927936.2016.1189747>.
54. Alfonso SV, Alfonso LA, Llabre MM, Fernandez MI. Project Stride: an equine-assisted intervention to reduce symptoms of social anxiety in young women. *Explore (NY)*. 2015;11(6):461-7. <http://doi.org/10.1016/j.explore.2015.08.003>. PMID:26386749.
55. Galvão TF, Pereira MG. Avaliação da qualidade da evidência de revisões sistemáticas. *Epidemiol Serv Saude*. 2015;24(1):173-5. <http://doi.org/10.5123/S1679-49742015000100019>.
56. Pendry P, Smith NA, Roeter SM. Randomized trial examines effects of equine facilitated learning on adolescent's basal cortisol levels. *Hum Anim Interact Bull*. 2014;2(1):80-95.
57. Miranda VSG, Marcolino MAZ, Rech RS, Barbosa LR, Fischer GB. Fonoaudiologia baseada em evidências: o papel das revisões sistemáticas. *CoDAS*. 2019;31(2):e20180167. <http://doi.org/10.1590/2317-1782/20182018167>. PMID:30892421.
58. Silva JRA, Lima FG, Silva CS, Ribeiro ACS. Effects of equotherapy on balance, spasticity and body symmetry of children with cerebral palsy: systematic review. *Arch Health Sci*. 2022;29(1):31-5.
59. Lopes J, Camilo AO, Nascimento DK, Mattos GP, Stockler GA, Mazur TB, et al. Effectiveness of hippotherapy in autism spectrum disorder approach: a systematic review of clinical trials. *Braz J Health Rev*. 2021;4(6):27627-41. <http://doi.org/10.34119/bjhrv4n6-320>.

Contribuição dos autores

FGS: concepção, coleta de dados e revisão e edição do texto; DDP: concepção, coleta de dados e revisão e edição do texto; LMA: concepção e revisão e edição do texto; JNS: concepção e revisão e edição do texto.