

## QUÃO ALEATÓRIO É A INTERAÇÃO ENTRE OBJETOS DE ENSINO- APRENDIZAGEM E ALUNOS ATRAVÉS DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA NA EDUCAÇÃO INFANTIL?

PINHEIRO, C. L.<sup>1,2</sup>, AVERO, C. C. S.<sup>1,3</sup>, SCHWENGBER, E. B.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) – Dom Pedrito – RS – Brasil –

[eduardoschwengber@unipampa.edu.br](mailto:eduardoschwengber@unipampa.edu.br)

<sup>2</sup> Embrapa Pecuária Sul (EMBRAPA) – Bagé – RS – Brasil – [clodoaldo.pinheiro@embrapa.br](mailto:clodoaldo.pinheiro@embrapa.br)

<sup>3</sup> Escola Municipal de Educação Infantil (EMEI) Zezé Tavares– Bagé – RS – Brasil –

[catiaavero@hotmail.com](mailto:catiaavero@hotmail.com)

### RESUMO

O Ensino de Ciências da Natureza na Educação Infantil consiste no protagonismo da criança calcado em pressupostos sócio-históricos e significativos. No contexto da experimentação, o comportamento dinâmico e autêntico de alunos durante a práxis pedagógica desafiam educadores na condução do processo de construção do conhecimento. O objetivo deste estudo foi de buscar, dentro de uma aparente aleatoriedade, padrões de interação entre alunos e objetos de ensino-aprendizagem durante uma intervenção pedagógica no contexto da Educação Infantil em sala de aula de Ciências da Natureza. A metodologia foi desenvolvida considerando a Fenomenografia para acessar as percepções e compreensões do que se vivencia e, a aplicação de ferramentas estatísticas multiparamétricas para construção de matrizes dicotômicas. A liberdade de escolha de objetos de ensino-aprendizagem pela criança espelha em parte o meio sócio histórico. A análise de ordenação e de agrupamento a partir da métrica de Jaccard expressou distintos padrões de interação não aleatórios. Ficou evidente que a práxis pedagógica permitiu na criança o protagonismo pela construção do conhecimento dentro de seu tempo e contexto.

Palavras-chave: crianças, estatísticas multiparamétricas, experimentação.

### 1 INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências da Natureza na Educação Infantil consiste no protagonismo da criança calcado em pressupostos sócio-históricos e significativos (KONRATH et al. 2009, BRASIL, FELICETTI e PASTORIZA 2015, BNCC, MEC 2016, OLIVEIRA et al. 2016). No contexto da experimentação, o comportamento dinâmico e autêntico de alunos durante a práxis pedagógica desafiam educadores na condução do processo de construção do conhecimento (PINHEIRO et al. 2009, CHITTOLINA e PALANQUES 2017, PINHEIRO et al. 2018).

As relações de percepção do mundo que permeiam o imaginário infantil são fontes inspiradoras para a pesquisa em Educação (DEHEINZELIN et al. 2018). Ferramentas numéricas permitem a busca pela compreensão de cenários específicos, conduzindo um choque de realidades que não subjuga uma ciência em relação a outra (FINCH 2005). Assim, a pesquisa em Educação contemporânea busca fomentar um diálogo mais íntimo entre palavras e números (PINHEIRO e SCHWENGBER 2018).

Considerando o protagonismo da criança no contexto da Educação Infantil, a hipótese deste estudo é que a liberdade de escolha de objetos de ensino-

aprendizagem pela criança na verdade espelha, em parte, o meio sócio histórico da criança. Por tanto, o objetivo deste estudo foi de buscar, dentro de uma aparente aleatoriedade, padrões de interação entre alunos e objetos de ensino-aprendizagem durante uma intervenção pedagógica no contexto da Educação Infantil em sala de aula de Ciências da Natureza.

## 2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

A origem dos dados é um recorte de atividade de Aprendizagem Ativa, desenvolvida em quatro estações de experimentação: Estação - (1) com um pote com água e diferentes objetos para testarem se afunda ou não, e um espelho para trabalhar reflexo, refração; Estação – (2; 3) duas mesas contendo água, leite, suco em pó, café, açúcar, sal grosso, fermento, farinha, gelatina em pó, sabonete líquido, alpiste, milho quebrado, óleo de cozinha, maisena, farofa. Estação (4) - Um barbante esticado com um cone no pátio para os alunos testarem o lançamento (ação e reação). Os alunos foram provocados a testar, pensar e explicar, tendo esta provocação escrita na parede no pátio com giz de quadro (Teste, Pense, Explique), as professoras organizaram as 14 crianças e leram o que estava escrito orientando os alunos a não misturar os objetos das estações 1 (testar o empuxo e refração) com as estações 2, 3 e 4 (experimentação e teste) (ROSA, 2011).

A interação das crianças com os objetos de ensino-aprendizagem ocorreu em uma turma de alunos de maternal II da Escola Municipal de Educação Infantil (EMEI) Zezé Tavares, Bagé, RS. Ficou definido enquanto objetos de ensino-aprendizagem quatorze materiais (sólidos e líquidos) de uso cotidiano sem restrições ou instruções prévias de misturas: farinha, água, óleo, alpiste, suco de uva, café, leite, farofa, gelatina, maisena, chá, açúcar, fermento e sal. Tais materiais são de uso frequente na cantina da escola no momento da merenda e, também no âmbito residencial dos alunos, ou seja, fora da escola.

O intuito foi de uma docência investigativa a partir das professoras de Educação Infantil EMEI Zezé Tavares e profissionais de áreas multidisciplinares da Embrapa Pecuária Sul e Unipampa (Dom Pedrito). Assim, a metodologia foi desenvolvida considerando a Fenomenografia para acessar as percepções e compreensões do que se vivencia (MOREIRA 2011) e, a aplicação de ferramentas estatísticas multiparamétricas para construção de matrizes dicotômicas (PINHEIRO e SCHWENGBER 2018).

O método quantitativo multiparamétrico para proceder a análise exploratória utilizado foi o de coordenadas principais, a partir de uma matriz composta por 14 variáveis (objetos de ensino-aprendizagem) e 9 unidades amostrais (alunos). Foi utilizado como métrica de distância o índice de Jaccard (FINCH 2005, PILLAR e ORLÓCI 1996). Adicionalmente, elipses foram utilizadas dentro do mesmo diagrama de ordenação para representar grupos nítidos obtidos a partir de uma análise de agrupamentos. Os grupos nítidos foram obtidos a partir de um teste de aleatorização com 10.000 interações *bootstrap* (PILLAR 1999). A diversidade de objetos de ensino-aprendizagem escolhidos foi calculada em função da soma de objetos escolhidos e inseridos como variável externa no diagrama de ordenação a partir de um valor de correlação ajustado pelos limites dos eixos de ordenação. Foi feita uma análise de variância multivariada comparando grupos de unidades amostrais (gurus e gurias) a partir do índice de Jaccard com 10.000 interações *bootstrap*, considerando um alfa de 0.05 para rejeição de hipótese nula (PILLAR e ORLÓCI 1996).

Cálculos estatísticos foram executados com o auxílio do aplicativo computacional MULTIV (PILLAR 2004).

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise de ordenação (Figura 1), é possível verificar que não houve influência do gênero nos padrões observados. Os eixos de ordenação explicam juntos 48.076% da variabilidade dos dados coletados. A análise de agrupamentos, representada por elipses, evidencia três grupos nítidos de alunos e os respectivos objetos de ensino-aprendizagem que melhor explicam os padrões observados. Vetores em azul e vermelho, representam variáveis com percentuais acima de 95 e 70% de correlação com pelo menos um dos eixos de ordenação, respectivamente. Em média cinco objetos de um total de quatorze foram selecionados pelas crianças para compor as misturas. Farinha e água foram os itens mais requisitados.

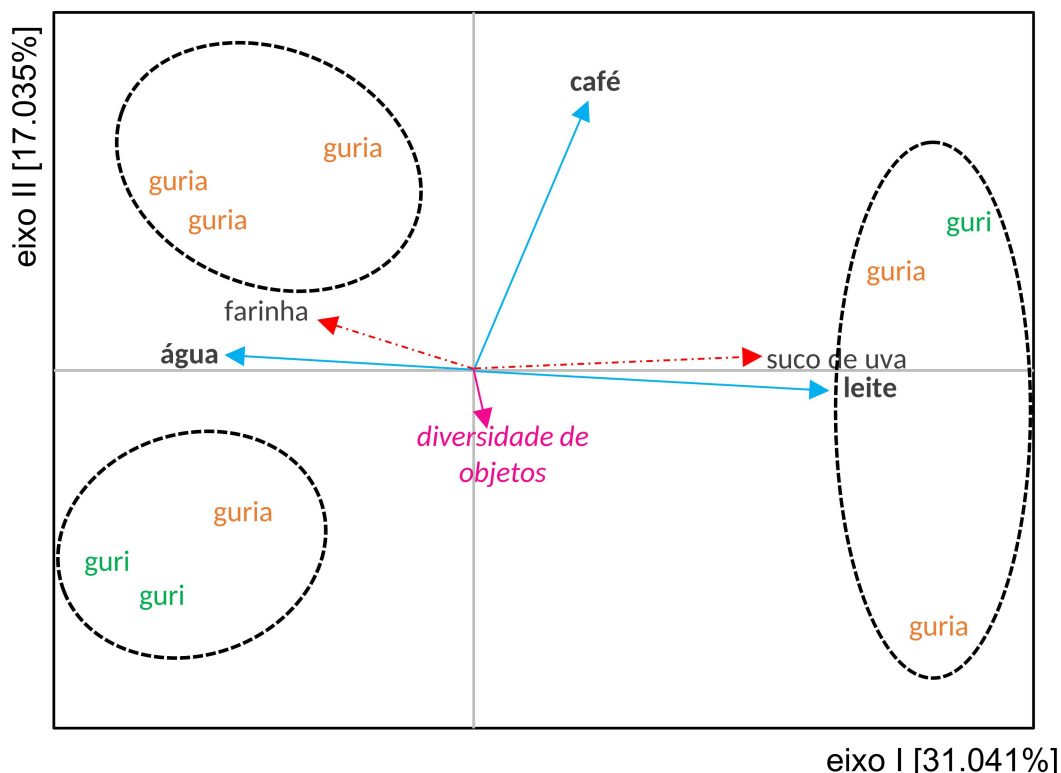


Figura 1. Análise de coordenadas principais de dados dicotômicos descrito pelo uso de objetos de ensino-aprendizagem no contexto da Educação Infantil

A oferta de experiências na Educação Infantil promove a construção do conhecimento e a superação de desafios (AVERO et al. 2018). No contexto desta intervenção pedagógica foi observado na práxis pedagógica elementos construtivistas para que houvesse no aluno o protagonismo no processo de construção de conhecimento (DAMIANI et al. 2013, DEHEINZELIN et al. 2018).

Grupos nítidos (PILLAR 1999), obtidos por análise de agrupamento, podem representar crianças com tempos de construção de conhecimento similares. Desta forma, foi respeitado o espaço para autonomia, considerando que a análise apresenta distintos comportamentos da criança e seus objetos escolhidos para experimentação de Ciências da Natureza. Por tanto, a análise de ordenação e de agrupamentos auxilia o professor a mapear o “ethos” (PILLAR 2004, FINCH 2005) de seus alunos e verificar se a práxis permite a livre expressão, as relações entre as crianças e a apropriação de conceitos a partir de abordagens construtivistas (AVERO et al. 2018).

#### 4 CONCLUSÃO

A liberdade de escolha de objetos de ensino-aprendizagem pela criança espelha em parte o meio sócio histórico. A análise de ordenação e de agrupamento

a partir da métrica de Jaccard expressou distintos padrões de interação não aleatórios. Ficou evidente que a práxis pedagógica permitiu na criança o protagonismo pela construção do conhecimento dentro de seu tempo e contexto.

A análise foi baseada na interação de objetos de ensino-aprendizagem, interações entre as crianças e suas hipóteses e experimentações. Desta forma, a utilização de ferramentas estatísticas multiparamétricas para construção de matrizes dicotômicas possibilitou acessar dados concretos da prática pedagógica auxiliando os professores da EMEI Zezé Tavares na avaliação e concretização dos dados referentes às construções dos alunos.

Por fim, em média cinco objetos de um total de quatorze foram selecionados pelas crianças para compor as misturas. Farinha e água foram os itens mais requisitados. Entretanto, as escolhas não se relacionaram por grupos distintos de meninas ou meninos e sim pelos interesses do grupo e familiaridade com os objetos para experimentação.

## REFERÊNCIAS

- Avero, C. C. S., Razava, S. M., Rorato, A. (2018). Autonomia na escolha dos espaços para interações e construção do conhecimento na Educação Infantil. *Programa de Formação Continuada de Profissionais da Educação Básica – PROFOR/UNIPAMPA II Seminário “Inovação Pedagógica: formação acadêmico-profissional”* Bagé, 9 e 10 de novembro de 2018.
- BRASIL, Ministério da Educação, Base nacional comum curricular (2016). Ministério da Educação. Brasília, DF.
- Chittolina C., Palanques M. C. F. (2017). Jogo eurístico na educação infantil. In *XV Fórum Municipal de Educação: Interlocução da Pesquisa de Educação Básica*, Novo Hamburgo, RS.
- Damiani, M. F., Rochefort, S. R., Castro, F. R., Marion, R. D., Pinheiro, S. S. (2013). Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. *Cadernos de Educação | FaE/PPGE/UFPel*. Pelotas [45] 57 – 67 maio/agosto.
- Deheinzeln, M., Monteiro, P., Castanho, A.F. (2018). *Aprender com a criança: Experiência e conhecimento*. 1ª edição, editora Autêntica, Belo Horizonte.
- Felicetti S.A., Pastoriza B.S. (2015). Aprendizagem significativa e ensino de ciências naturais: um levantamento bibliográfico dos anos de 2000 a 2013. *Aprendizagem Significativa em Revista/ Meaningful Learning Review*. V.5 (2), p. 01-12.
- Finch H. (2005). Comparison of distance measures in cluster analysis with dichotomous data. *Journal of data Science* v. 3, n.1, p.85-100.
- Konrath M.L.P., Carneiro M.L.F, Tarouco L.M.R. (2009). Estratégias pedagógicas, planejamento e construção de Objetos de Aprendizagem para uso pedagógico. *Novas Tecnologias na Educação*. V.7 n.1.
- Moreira M. A. (2011). *Metodologias de Pesquisa em Ensino*. São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Oliveira L., Latini R.M., Sbanco V. (2016). As interfaces entre o ensino de ciências e a psicologia do desenvolvimento: a contribuição de Vigotski. *Revista Práxis*, v.8 n. 16.
- Pinheiro C.L., Skrebsky E.C., Silva G.M., Terra S.B., Avero C.S.S. (2009). Estrutura e fisiologia de frutos: uma abordagem construtiva em sala de aula de ensino médio. In: *XI Congresso Brasileiro de Fisiologia Vegetal*, Fortaleza CE. Anais do XII Congresso Brasileiro de Fisiologia Vegetal.
- Pinheiro, C. L., Soares, L. P., Farias, L., Hanke, D., Avero, C. C. S. (2018). Um diálogo dialético dialógico entre a tectônica de placas e a Educação Infantil. *4º Encontro de Ciência e Tecnologia do IfSul campus Bagé*.

- Pinheiro, C. L., Schwengber, E. B. (2018). Estatística multiparamétrica Qb aplicada na análise de dados dicotômicos de Pesquisa em Educação. *10º Salão Internacional de Ensino Pesquisa e Extensão*. Siepe Unipampa. Santana do Livramento.
- Pillar, V. D. (1999). How sharp are classifications? *Ecology*. v. 80 p. 2508-2516.
- Pillar, V. D. (2004). *Multiv: multivariate exploratory analysis, randomization testing and bootstrap resampling*. Departamento de Ecologia, UFRGS. Porto Alegre
- Pillar, V. P. e ORLÓCI, L. (1996). On randomization testing in vegetation science: multifactor comparisons of relevé groups. *Journal of Vegetation Science*. V. 7, p. 585-582.
- Rosa, C. M. (2011). *Prosa: Ciências*, 5º ano. 2ª edição, São Paulo: Saraiva.