



Universidade do Minho
Escola de Psicologia

Rosa Maria Ferreira da Silva

Aprendizagem implícita em adultos e crianças portuguesas em idade pré-escolar e escolar: Evidência a partir de um paradigma de Aprendizagem de Gramática Artificial com estímulos não-linguísticos

junho de 2019



Universidade do Minho
Escola de Psicologia

Rosa Maria Ferreira da Silva

Aprendizagem implícita em adultos e crianças portuguesas em idade pré-escolar e escolar: Evidência a partir de um paradigma de Aprendizagem de Gramática Artificial com estímulos não-linguísticos

Dissertação de Mestrado
Mestrado Integrado em Psicologia

Trabalho efetuado sob a orientação da
Professora Doutora Ana Paula Soares
e do
Professor Doutor Luís Jimenéz

DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos. Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada. Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

Licença concedida aos utilizadores deste trabalho



Atribuição-NãoComercial-SemDerivações
CC BY-NC-ND

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Agradecimentos

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer ao meu pai que, mesmo já não estando presente, ajudou a descobrir este sonho que, só surgiu, depois de sentir a falta dele.

Agradeço aos meus filhos que, para além de precisarem de mim em vários momentos, nunca me desanimaram e sempre me apoiaram.

Durante este longo percurso, tive boas amigas que sempre me incentivaram, mesmo nos momentos em que também precisavam de ajuda.

Obrigada aos familiares mais próximos, mãe, marido e primos, que estiveram sempre de acordo com este meu sonho. Principalmente à minha mãe, pelo maior apoio possível.

Agradeço do fundo do coração à minha querida amiga Luz Marina Salazar, que esteve presente em todos momentos, nos bons e menos bons, pela ajuda que me deu ao longo destes anos todos e pelo apoio nas horas de mais desespero.

Um grande obrigado à minha orientadora Ana Paula Soares, que esteve sempre presente desde o primeiro dia que tomei posse deste grande desafio, um estudo desta dimensão. Toda a partilha de conhecimentos, pela disponibilidade que mostrou, a sua simpatia e força.

Estou grata a mim mesma. Pela luta e superação de todos os obstáculos que surgiram e pela redescoberta pessoal. Sou hoje uma nova mulher, que nunca baixa os braços, mesmo perante as mais graves intempéries.

Obrigada a Deus e a todos os que, de alguma forma, permitiram que esta dissertação tenha sido concretizada com sucesso.

Este estudo integra-se no âmbito do projeto POCI-01-0145-FEDER-028212 financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) e pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, através de fundos nacionais, e co-financiado pelo FEDER, através do COMPETE2020, no âmbito do acordo Portugal 2020.

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

Rosa Maria Ferreira da Silva

Aprendizagem implícita em adultos e crianças portuguesas em idade pré-escolar e escolar: Evidência a partir de um paradigma de Aprendizagem de Gramática Artificial com estímulos não-linguísticos

Resumo

A capacidade de extrair de forma automática e não intencional as regularidades do meio que nos circunda é uma capacidade fundamental do nosso sistema cognitivo, que desempenha um papel significativo na aquisição de uma ampla gama de habilidades, desde capacidades mais perceptivas e motoras até à aquisição de diversos aspetos da linguagem regidos por regras. Contudo, saber se esta capacidade, designada por aprendizagem implícita, sofre alterações ao longo do ciclo de vida e até que ponto o desempenho em tarefas desenhadas para avaliar tal competência é afetado pelas características superficiais do tipo de estímulos usados, é algo controverso que permanece por esclarecer na literatura. Este estudo teve como objetivo analisar se há evidências de aprendizagem implícita em adultos, e em crianças portuguesas em idade pré-escolar (4/5 anos de idade) e escolarizadas (6/7 anos de idade). Para isso, recorreremos a uma tarefa de Aprendizagem de Gramática Artificial (AGA) com estímulos visuais não-linguísticos (cores). Os resultados mostraram que não existem evidências claras de aprendizagem implícita em nenhum dos grupos, embora as crianças do primeiro ano de escolaridade tenham revelado alguma capacidade para discriminar entre sequências que obedeciam às regras apresentadas nos exemplares usados na fase de treino (itens gramaticais) e sequências que não obedeciam a tais regras (itens não-gramaticais) na tarefa de julgamento de gramaticalidade usada na fase de teste. Os resultados são discutidos à luz dos modelos desenvolvimentais de aprendizagem implícita.

Palavras-chave: Aprendizagem implícita, Aprendizagem gramática artificial, Diferenças desenvolvimentais, Gramática artificial

Implicit learning in Portuguese adults and children at preschool and school years: Evidence from an Artificial Learning Grammar paradigm with non-linguistic stimuli

Abstract

The ability to extract, automatically and non-intentionally, the regularities from the world around us is a crucial ability of our cognitive system that plays a significant role in the acquisition of a wide range of capabilities, from more perceptual and motor skills to the acquisition of several rule-based aspects of language. However, the questions of whether this ability, known as implicit learning, undergoes changes through the life cycle and to what extent the performance in tasks designed to assess this ability is affected by the superficial characteristics of the used stimuli, is controversial and remain open in the literature. The main aim of this study was to analyze whether there is evidence of implicit learning in Portuguese adults and preschool (4/5-year-olds) and school-aged children (6/7-year-olds). To this end, we used an Artificial Grammar Learning task (AGL) with non-linguistic stimuli (colors). The results showed no clear evidence of implicit learning in all groups, although first-grade children revealed some ability to discriminate between sequences that followed the rules presented by the stimuli during the training phase (grammatical items) and the sequences that did not obey these rules (ungrammatical items) in the grammatical judgement task used in the test phase. The results are discussed in light of the developmental models of implicit learning.

Key-words: Artificial grammar learning, Artificial grammar, Developmental differences, Implicit Learning

Índice

| | |
|--------------------------|----|
| Introdução | 8 |
| Método | 15 |
| Participantes..... | 15 |
| Materiais..... | 16 |
| Procedimento..... | 17 |
| Resultados | 20 |
| Discussão | 26 |
| Referências | 31 |
| Anexos | 38 |

Índice de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1: Versão esquemática da gramática artificial utilizada por Reber (1967)..... | 9 |
| Figura 2: Gramática Experimental 1 de Knowlton & Squire e versão adaptada usada no presente estudo..... | 16 |
| Figura 3: Fase de exposição, ronda | 18 |
| Figura 4: Fase de exposição, ronda..... | 19 |
| Figura 5: Fase de Teste..... | 20 |
| Figura 6: Efeito Gramaticalidade x Força Associativa | 22 |
| Figura 7: Efeito Grupo x Gramaticalidade | 23 |
| Figura 8: Efeito Grupo x Gramaticalidade x Força associativa..... | 24 |

Índice de Tabelas

| | |
|--|----|
| Tabela 1: Sequências usadas na fase de aprendizagem e de teste distribuídas em função da gramaticalidade e da força associativa..... | 17 |
| Tabela 2: Proporção de aceitação (<i>endorsement</i>) para sequências gramaticais e não gramaticais, com alta e baixa força associativa..... | 21 |

Introdução

A aprendizagem implícita pode ser definida como o processo a partir do qual obtemos conhecimentos acerca do meio que nos rodeia, mesmo que isso ocorra de forma não intencional e em situações das quais não temos consciência (e.g., Cleeremas & Jiménez, 1996; Folia, Uddén, Vries, Forkstam, & Petersson, 2010; Jiménez, 2003; Perruchet & Pacton, 2006; Reber, 1967, 1993; Shanks & St. John, 1994). É assim uma aprendizagem caracterizada por um conjunto de processos automáticos, associativos, inconscientes e não intencionais, distinguindo-se dos processos de aprendizagem conscientes, deliberados e reflexivos, designados, por isso mesmo, por aprendizagem explícita (e.g., Kaufman, DeYoung, Gray, Jiménez, Brown, & Mackintosh, 2010). Assume-se ainda que a aprendizagem implícita surge cedo no desenvolvimento, e que desempenha um papel fundamental na aquisição de competências e comportamentos tão distintos como aprender a andar de bicicleta, a relacionarmo-nos com os outros ou a comunicar a partir da linguagem (e.g., Destrebecqz & Cleeremans, 2001; Gómez & Gerken, 2000; Liberman, 2000; Perruchet & Pacton, 2006).

Apesar de ser consensual que a aprendizagem implícita é crucial para a aquisição de uma vasta gama de comportamentos e competências, sobretudo na infância, evidências sobre as alterações que este mecanismo pode sofrer ao longo do ciclo de vida são escassas. Além disso, existem na literatura atual diferentes concepções teóricas acerca de como aprendizagem implícita emerge e como pode ou não ser alvo de modificações ao longo do desenvolvimento). Por exemplo, Reber (1967, 1993), um dos primeiros autores a estudar aprendizagem implícita recorrendo a um paradigma de Aprendizagem de Gramática Artificial (AGA), propôs que a aprendizagem implícita é independente da inteligência e da idade e até de possíveis danos psicológicos e/ou neurológicos que os indivíduos podem apresentar (e.g., amnesia, prosopagnosia, afasia, dislexia, Alzheimer). Baseando-se na proposta metodológica introduzida por Miller (1958), Reber (1967) investigou aprendizagem implícita mediante a utilização de uma gramática construída para o efeito, designada, por isso, de artificial (ver Figura 1). Especificamente, nessas experiências pioneiras, Reber (1967) pediu aos participantes que memorizassem sequências de letras geradas a partir dessa gramática (e.g., “TPPTS” ou “VXVPS”), apresentadas de forma breve (por cinco segundos cada). Após esse período, pediu a cada participante que reproduzisse de memória cada uma das sequências apresentadas numa folha de papel fornecida para o efeito. No final desta fase, designada de treino ou de exposição, os participantes foram informados que as sequências que tinham acabado de reproduzir obedeciam a um conjunto de regras complexas que definiam que letras se poderiam combinar com outras letras nas sequências. De seguida, foram confrontados com novas sequências para as quais lhes foi pedido que decidissem quais

obedeciam ou quais não obedeciam a tais regras, numa tarefa designada por tarefa de julgamento de gramaticalidade. Observou que os participantes foram capazes de discriminar entre sequências gramaticais (que obedeciam às regras, e.g., “TPTS”) das não-gramaticais (que não obedeciam às regras, e.g., “TVXXS”), acima daquilo que era esperado face ao acaso, mesmo que os participantes não tivessem consciência das regras que subjaziam às sequências apresentadas e sentissem que estavam a adivinhar. Estes resultados seminais deram assim suporte à ideia de que os sujeitos são capazes de extrair as regularidades subjacentes aos estímulos do meio de forma implícita.

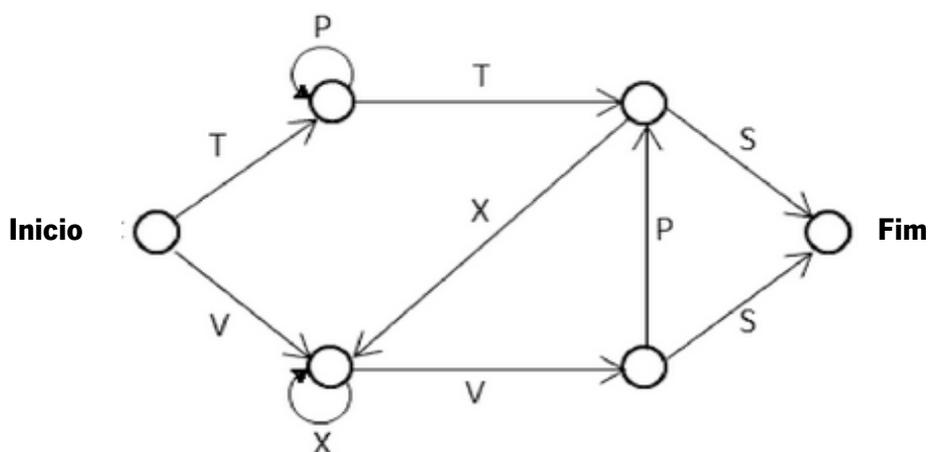


Figura 1. Versão esquemática da gramática artificial utilizada por Reber (1967). A direção das setas estabelece as regras permitidas pela gramática para a combinação das letras nas sequências legais (gramaticais). Violações na direção dessas setas geram sequências ilegais (não-gramaticais).

De referir que, num estudo posterior, Reber e Allen (1978) mostraram que dizer aos participantes antes da fase de exposição que existem regras que determinam a forma como as letras se combinam nas sequências (condição explícita de aprendizagem), teve efeitos negativos no desempenho dos participantes, ainda que outros estudos (e.g., Dulany, Carlson, & Dewey, 1984) não tivessem encontrado tais diferenças. Mais ainda, Gomez e Gerken (1999) mostraram que bebês de 11 e 12 meses de vida eram capazes de aprender as regras que subjaziam a sequências de sílabas apresentadas auditivamente e geradas a partir de uma gramática artificial usando o paradigma de viragem de cabeça. Também López-Ramón e colaboradores (López-Ramón, 2006; López-Ramón, Urquijo, & Richard's, 2008) realizaram estudos sobre aprendizagem implícita em crianças com idades compreendidas entre os oito e os 12 anos de idade, utilizando o paradigma de Reber (1967), verificando que a aprendizagem implícita era independente da idade e do QI das crianças. López-

Ramón e colaboradores (2008) compararam ainda o desempenho das crianças na tarefa de aprendizagem implícita, utilizando estímulos alfabéticos e figurativos, e verificaram a não existência de diferenças no desempenho das crianças consoante o tipo de estímulo utilizado. Estas e outras evidências (e.g., Bulf, Johnson, & Valenza, 2011; Marcus, Vijayan, Bandi, Rao, & Vishton, 1999; Saffran, Johnson, Aslin, & Newport, 1996, 1999), fornecem assim apoio à perspetiva defendida por Reber (1967, 1993) de que, contrariamente ao que sucede com o desempenho em tarefas de aprendizagem explícita, o desempenho em tarefas de aprendizagem implícita parece ser constante ao longo do desenvolvimento.

Esta perspetiva de invariância é também suportada pelo facto de a aprendizagem implícita estar, do ponto de vista neurobiológico, associada a regiões cerebrais evolutivamente mais antigas do cérebro (e.g., gânglios da base e cerebelo), que amadurecem cedo no desenvolvimento e são pouco afetadas por danos psicológicos e/ou neurológicos (e.g., Reber, 1993; Thomas et al., 2004), e também por outros estudos que revelam a ausência de diferenças significativas na aprendizagem implícita entre adultos e crianças (e.g., Meulemans, Van der Linden, & Perruchet, 1998; Thomas & Nelson, 2001; Vinter & Perruchet, 2000; Witt, Puspitawati, & Vinter, 2013). Por exemplo, Witt et al. (2013) realizaram um estudo com crianças com idades compreendidas entre os cinco e oito anos, utilizando um paradigma de AGA com cores, implementada através de um jogo de computador para tornar a tarefa mais atrativa para as crianças. Na fase de treino as crianças foram expostas a oito bandeiras com diferentes cores, cada uma apresentada cinco vezes. Na fase de teste, metade das crianças recebeu instruções implícitas, sendo-lhes pedido que construíssem bandeiras com recurso a 25 quadrados de cores que lhes eram fornecidos, sem qualquer referência às bandeiras apresentadas na fase de exposição da tarefa. A outra metade recebeu instruções explícitas, sendo-lhes solicitado que reproduzisse bandeiras que tinham a certeza de ter visto na fase prévia de exposição. Os autores verificaram a existência de um efeito da idade, mas apenas na condição em que as instruções foram dadas de forma explícita. Resultados semelhantes foram também obtidos por Thomas e Nelson (2001), testando a aprendizagem de sequências visuo-motoras em crianças com idades compreendidas entre os quatro e os 10 anos, usando uma versão adaptada da Tarefa do Tempo de Reação Serial (TTRS), em condições de aprendizagem implícita e explícita. À semelhança do estudo de Witt et al. (2013), Thomas e Nelson (2001) apresentaram a TTRS às crianças como se de um jogo se tratasse (apanha o cão!), sendo-lhes pedido para que apontassem o mais rapidamente possível para a localização de um cão que aparecia numa de quatro posições possíveis no ecrã do computador. Sem ser conhecido pelas crianças, uma das sequências apresentadas era repetida durante os sucessivos ensaios, enquanto as

restantes eram apresentadas de forma aleatória. As crianças foram distribuídas aleatoriamente por duas condições: uma em que receberam informação explícita acerca da existência da sequência repetida e outra em que não lhes foi dito nada. Os autores encontraram apenas diferenças de idade na condição de aprendizagem explícita, mas não na implícita, em consonância com os postulados de Reber (1967) e com os resultados obtidos por outros autores (e.g., López-Ramón, 2006; López-Ramón et al., 2008; Witt et al., 2013). Na mesma linha, Vinter e Perruchet (2000) num estudo com 432 crianças com idades compreendidas entre os quatro e os 10 anos, verificaram não existir diferenças de idade no desempenho entre as crianças mais pequenas e mais velhas, assim como entre estas e os resultados obtidos com adultos. Todas estas evidências parecem dar assim suporte empírico à conceção de que a aprendizagem implícita emerge cedo no desenvolvimento e que não sofre alterações com a idade.

Contudo, outros autores defendem a perspetiva oposta de que a aprendizagem implícita sofre alterações em função da idade. Inseridos nesta perspetiva, salientam-se dois modelos distintos como apresentados recentemente por Zwart, Vissers, Kessels e Maes (2017), numa revisão de literatura sobre as alterações observadas na aprendizagem procedimental ou implícita ao longo do ciclo de vida. Um primeiro modelo, defendido por autores como Thomas et al. (2004), alegando que a aprendizagem implícita revela incrementos com a idade até à adolescência-início da idade adulta, decrescendo de forma significativa a partir dessa etapa, seguindo assim uma trajetória em forma de 'U' invertido, semelhante à observada noutras funções cognitivas. Esta conceção é apoiada por evidências empíricas de estudos que demonstram um melhor desempenho em tarefas de aprendizagem implícita a partir de tarefas como a TTRS em adolescentes do que em crianças e adultos mais velhos (e.g., Hodel, Markant, Van Den Heuvel, Cirilli-Raether, & Thomas, 2014; Lukács e Kemény, 2015; Savion-Lemieux, Bailey, & Penhune, 2009; Shin, 2011). Por exemplo, Lukács e Kemény (2015) num estudo recente, utilizaram três tarefas distintas de aprendizagem implícita (e.g., TTRS, AGA) junto de um leque muito alargado de participantes com idades compreendidas entre os sete e os 87 anos. Todos os participantes completaram as três tarefas, que foram apresentadas num computador. Os resultados mostraram que a adolescência e a idade adulta foram os períodos onde se observaram melhores desempenhos nessas tarefas, sugerindo assim que a aprendizagem implícita de competências melhora desde a infância à idade adulta, mostrando um declínio mais tarde, com o envelhecimento.

Contudo, outros autores (e.g., Janacsek, Fiser, & Nemeth, 2012; Nemeth, Janacsek, & Fiser, 2013) consideram que entre o nascimento e a adolescência-início da idade adulta não se observam diferenças significativas na aprendizagem implícita, observando-se apenas um declínio a partir dessa

etapa. Especificamente adeptos desta perspectiva defendem que antes e depois da adolescência existem mudanças nos mecanismos que subjazem à aprendizagem implícita e que podem justificar as diferenças observadas a partir dessa etapa. Antes da adolescência a aprendizagem implícita é essencialmente governada por uma aprendizagem “*model-free*”, um mecanismo mais primário de aprendizagem que deteta probabilidades na ausência de um modelo de referência, dependendo essencialmente dos gânglios da base. Após a adolescência, este mecanismo é substituído por um mecanismo “*model-based*” que, assentando em estruturas corticais pré-frontais, tira partido de modelos pré-existentes armazenados na memória de longo prazo e que sofre declínios com a idade. Evidências para a existência de um “pico” na aprendizagem implícita por volta dos 12 anos de idade foram encontradas recentemente por Nemeth e colaboradores (2013). Estes autores desenvolveram um estudo de larga escala envolvendo indivíduos com idades compreendidas entre os 11 e os 39 anos de idade, utilizando uma tarefa de TTRS, na qual era solicitado aos participantes que respondessem a um estímulo, cuja ocorrência seguia uma estrutura de sequência probabilística. Tal como no estudo de Thomas e Nelson (2001) a tarefa foi apresentada em condições implícita e explícita. Na condição implícita, não foram dadas quaisquer informações acerca das regularidades existentes, enquanto na condição explícita foi dito aos participantes que as sequências obedeciam a regras que deveriam descobrir. Os resultados demonstraram que na condição implícita o grupo etário dos 11-13 anos mostrou a maior aprendizagem, apresentando diferenças em relação a todos os outros grupos. Por outro lado, na condição explícita todos os grupos etários revelaram um desempenho similar, não se observando por isso diferenças entre grupos.

Em suma, a revisão da literatura acima apresentada revela que saber até que ponto existem ou não mudanças de idade/desenvolvimentais nos mecanismos implícitos de aprendizagem é uma questão controversa, dado existirem evidências que suportam qualquer uma das concepções acima apresentadas (invariância, aumento até adolescência–início da vida adulta, e estabilidade durante a infância e decréscimos a partir da adolescência-início da vida adulta). A disparidade de resultados encontrados na literatura pode resultar do facto de diferentes estudos recorrerem a diferentes tarefas (e.g., AGA, TTRS), a diferentes modalidades de processamento (visual vs. auditiva), e a diferentes tipos de estímulos (e.g., letras, sílabas, cores). Urge por isso comparar o desempenho dos diferentes grupos em estudo usando a mesma tarefa, modalidade de processamento e estímulos para que assim possamos obter uma visão mais compreensiva da trajetória desenvolvimental a que a aprendizagem implícita pode obedecer. Esta ideia é tanto mais importante quanto atualmente se considera que a aprendizagem implícita é um constructo multidimensional que apresenta diferentes facetas que podem

revelar diferentes trajetórias desenvolvimentais. Por exemplo, Raviv e Arnin (2018) num estudo longitudinal recente com crianças com idades compreendidas entre os cinco e 12 anos mostraram que embora no domínio visual se tenham observado sinais de melhoria no desempenho das crianças, no domínio auditivo não se registaram mudanças significativas, revelando os resultados bastante estabilidade nas diferentes faixas etárias. Por outro lado, outros estudos têm também revelado a existência de correlações baixas entre o desempenho dos indivíduos em tarefas visuais e auditivas de aprendizagem implícita que recorrem a estímulos linguísticos (e.g., letras sílabas) e não-linguísticos (e.g., figuras, cores) (e.g., Glicksohn & Cohen, 2013; Siegelman, Bogaerts, & Frost, 2017), o que tem suportado ainda mais a necessidade de tratar as duas modalidades como distintas e ainda para a necessidade de analisar de forma mais detalhada como o uso de diferentes tipos de estímulos (linguísticos vs. não-linguísticos) pode afetar os resultados obtidos (ver Siegelman, Bogaerts, Elazar, Arciuli, & Frost, 2018 para uma discussão recente).

Os estudos apresentados nesta dissertação inserem-se nesta linha de preocupações e pretendem contribuir para esclarecer as dinâmicas desenvolvimentais deste tipo de aprendizagem recorrendo a uma tarefa AGA usando estímulos visuais não-linguísticos (cores) junto de uma amostra de adultos e crianças portuguesas em idade pré-escolar e escolarizadas. Especificamente, com este trabalho pretendemos averiguar se o desempenho nessa tarefa se vê modulado pela idade dos participantes e, assim, testar as predições oriundas dos diferentes modelos revistos. O recurso à tarefa de AGA para testar a aprendizagem implícita neste trabalho deve-se ao facto de este ser um dos paradigmas mais usados na investigação tanto com adultos (e.g., Dienes, Broadbent, & Berry 1991; Johansson, 2009; Knowlton & Squire, 1996; López-Ramón, 2006; López-Ramón et al., 2008; Meulemans & Van der Linden, 1997; Pothos & Kirk, 2004; Reber, 1967, 1993) como com crianças (e.g., Nunes, 2017; Pavlidou & Williams, 2014; Pavlidou, Williams, & Kelly, 2009; Schiff, Katan, Sasson, & Kahta, 2018; Soares, Nunes, Martins, & Lousada, 2018; Witt & Vinter, 2011; Witt et al., 2013) e ao facto deste paradigma capturar a aprendizagem de estruturas mais complexas do que as associações simples observadas na TTRS.

Embora muitos dos estudos realizados até ao momento com AGA, especialmente com adultos, pareçam suportar a ideia de que a aprendizagem implícita ocorre independentemente do tipo de estímulo apresentado e modalidade percetiva envolvida (e.g., Conway & Christiansen, 2005; Reber, 1969, 1993), o que tem suportado o uso sistemático dos mesmos materiais nos sucessivos estudos conduzidos, a verdade é que saber até que ponto o desempenho das crianças nessa tarefa pode ser afetado pelo tipo de estímulo usado permanece por esclarecer. No paradigma original introduzido por

Reber (1967), as sequências geradas a partir da gramática de estados finitos são, como vimos, estímulos linguísticos (letras), o que foi posteriormente adotado por outras gramáticas, como a de Knowlton e Squire (1996), também amplamente usada na investigação tanto com adultos (e.g., Bos, & Poletiek, 2008; Meulemans, & Linden, 1997; Onnis, Christiansen, Chater, & Gómez, 2003) como com crianças (e.g., Nunes, 2017; Pavlidou & Williams, 2014; Pavlidou, Williams, & Kelly, 2009; Schiff et al., 2018; Soares et al., 2018). Entre outros aspetos, o uso alargado da gramática de Knowlton e Squire (1996), deve-se ao fato dos autores manipularem nas sequências usadas na fase de teste, a familiaridade dos sujeitos com as sequências apresentadas na fase de exposição. Especificamente, os autores introduziram o conceito *chunk strength* ou de força associativa para medir o grau de familiaridade dos sujeitos com subsequências apresentadas nos estímulos da fase de exposição. As subsequências tipicamente consideradas são pares (bigramas) ou tripletos (trigramas) de elementos usados, designados fragmentos ou *chunks*. A força associativa de um item corresponde assim à média de todos os seus *chunks*. Vários estudos (e.g., Knowlton & Squire, 1996; Mathews et al., 1989; Monaghan & Rowson, 2008; Tunney, 2005; Whittlesea & Dorken, 1993) têm apontado para a importância da força associativa, obtendo resultados congruentes com a hipótese da similaridade global, proposta por Voley e Brooks (1992). Esta hipótese sugere que os julgamentos de gramaticalidade são baseados nas semelhanças específicas entre os itens da fase de teste e os itens da fase de treino, sendo que estas semelhanças podem traduzir-se em mais aceitação dos itens na fase de teste que sejam mais similares com os apresentados na fase de exposição. Contudo o uso sistemático de estímulo linguísticos (letras) nos estudos que procuram estudar as trajetórias desenvolvimentais da aprendizagem implícita pode ser problemático. Com efeito, o desempenho na tarefa pode ver-se claramente contaminado pelo conhecimento que os participantes têm da língua como Sielgeman et al. (2018) mostrou recentemente. Consideramos, por isso, que para obtermos uma visão mais compreensiva das mudanças desenvolvimentais a que a aprendizagem implícita pode obedecer, minimizando a interferência que outros fatores explicativos como o conhecimento da língua escrita, dever-se-á recorrer a outro tipo de estímulos. O uso de cores assume-se como uma alternativa. Com efeito, vários estudos mostram que as cores são um tipo de estímulo com o qual as crianças estão altamente familiarizadas e que a aprendizagem com recurso a este tipo de estímulo parece decorrer de forma eficiente. Por exemplo, Witt e Vinter (2011) ou Witt e Vinter (2016), conduziram recentemente estudos com crianças, onde implementaram o paradigma de AGA com cores. Os resultados indicaram que as crianças aprenderam as sequências de cores, ainda que essa aprendizagem parecesse estar mais determinada pelas características superficiais das características

dos estímulos (repetições de itens, unidades iniciais), do que pela extração das regras “abstratas” subjacentes à gramática usada. Por isso, no presente trabalho, recorreremos às cores como estímulo a partir da qual a gramática artificial usada (Knowlton & Squire, 1996) foi implementada. Consideramos que o recurso a este tipo de estímulo pode revelar-se mais adequado para estudar as potenciais mudanças desenvolvimentais de que a aprendizagem implícita pode obedecer. Assim, a observação de diferenças entre grupos suportará a rejeição do modelo de Reber (1993), ao passo que a existência de diferenças entre crianças pré-escolares e escolares suportará o modelo que defende que a aprendizagem implícita poderá revelar melhorias até à adolescência-início da idade adulta (Thomas et al., 2004). A ausência de diferenças entre os dois grupos de crianças, mas entre estas e os adultos suportará, pelo contrário, o modelo que defende estabilidade de desempenho em tarefas de aprendizagem implícita durante toda a infância (e.g., Janacsek et al., 2012; Nemeth et al., 2013).

Método

Participantes

O estudo integrou um total de 69 participantes: 20 adultos, 23 crianças a frequentar o último ano do ensino pré-escolar, e 26 crianças a frequentar o primeiro ano do 1º Ciclo do Ensino Básico. Todos apresentavam o Português (Europeu) como língua nativa, visão normal ou corrigida e sem historial de problemas de linguagem, aprendizagem ou de qualquer défice neurológico e/ou sensorial tal como obtido pelos seus professores ou diretamente junto dos participantes no caso dos adultos. O grupo de adultos incluiu 20 estudantes universitários do sexo feminino com idades compreendidas entre os 18 e os 31 anos ($M = 20.6$, $DP = 2.95$). O grupo de crianças a frequentar o último ano do pré-escolar (grupo pré-escolar), incluiu 12 crianças do sexo feminino (52.2%) e 11 do sexo masculino (47.8%), com idades compreendidas entre os cinco e os seis anos ($M = 5.65$, $DP = .49$). O grupo de crianças a frequentar o primeiro ano do 1º Ciclo (grupo 1º ano), incluiu 15 crianças do sexo feminino (53.6%) e 13 do sexo masculino (46.4%), com idades compreendidas entre seis e os sete anos ($M = 6.46$, $DP = .58$).

As crianças foram recrutadas a partir de instituições privadas de ensino pré-escolar e escolar portuguesas, e os adultos dos alunos a frequentar o curso de Mestrado Integrado em Psicologia da Universidade do Minho. Foram obtidos consentimentos informados escritos por parte de todos os pais/ encarregados de educação cujas crianças participaram no estudo, bem como diretamente junto dos jovens adultos. De salientar que os estudos integrados nesta dissertação foram alvo de um parecer

positivo por parte da Subcomissão de Ética para as Ciências Sociais e Humanas da Universidade do Minho (SECSH 028/2018), por respeitar todos os requisitos exigidos para as boas práticas na investigação com seres humanos, em conformidade com as normas nacionais e internacionais em vigor.

Materiais

Os estímulos usados na tarefa AGA utilizada foram construídos a partir da adaptação da Gramática Experimental 1 de Knowlton e Squire (1996). Nesta versão adaptada, as letras originalmente usadas foram substituídas por cores (X = amarelo, V= verde, T = azul e J = vermelho) (cf. Figura 2). Optámos por usar este tipo de estímulo porque, como referido, as cores são estímulos mais simples com os quais as crianças estão altamente familiarizadas, sendo ainda um estímulo desenvolvimentalmente mais adequado para testar diferenças de idade na aprendizagem implícita.

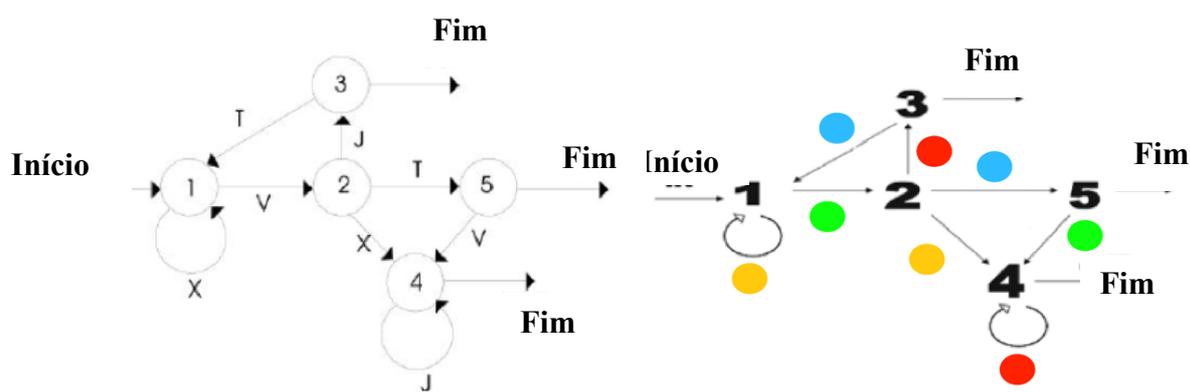


Figura 2. Gramática Experimental 1 de Knowlton & Squire (à esquerda) e versão adaptada usada no presente estudo (à direita).

Tal como na gramática original de Knowlton e Squire (1996) foram usadas 23 sequências na fase de aprendizagem e 32 sequências na fase de teste. As 23 sequências da fase de aprendizagem foram apresentadas três vezes em duas atividades distintas: uma vez numa tarefa de reprodução e outras duas vezes numa tarefa de memorização semelhante à apresentada originalmente por Reber (1967). As sequências da fase de teste incluíram 16 sequências gramaticais e 16 não-gramaticais, subdivididas, em cada grupo, em oito sequências de alta força associativa (AFA) e oito sequências de baixa força associativa (BFA) como apresentado na Tabela 1.

Tabela 1

Sequências usadas na fase de aprendizagem e de teste distribuídas em função da gramaticalidade e da força associativa.

| Itens de treino | | | | | | | |
|-----------------|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

| Itens de teste | | | | | | | |
|----------------|------|---------|-----|--------|------|--------|-----|
| G-AFA | FA | G - BFA | FA | NG-AFA | FA | NG-BFA | FA |
| | 10.3 | | 6.0 | | 7.0 | | 6.8 |
| | 6.8 | | 5.1 | | 12.0 | | 4.9 |
| | 9.3 | | 5.6 | | 10.0 | | 6.1 |
| | 7.9 | | 6.7 | | 9.1 | | 5.0 |
| | 7.4 | | 5.0 | | 7.7 | | 2.8 |
| | 7.6 | | 6.7 | | 7.0 | | 6.7 |
| | 6.8 | | 6.1 | | 8.2 | | 5.9 |
| | 12.0 | | 5.2 | | 7.0 | | 4.9 |

Nota. G-AFA: Gramatical, Alta Força Associativa; FA: Força Associativa; G - BFA: Gramatical, Baixa Força Associativa; NG-AFA: Não Gramatical, Alta Força Associativa; NG-BFA: Não Gramatical, Baixa Força Associativa.

Procedimento

Os dados das crianças foram recolhidos de forma individual numa sala silenciosa nas instituições de ensino frequentadas pelas crianças. Os dados do grupo de adultos foram recolhidos também de forma individual nas cabines insonorizadas da Unidade de Investigação em Cognição Humana, da Escola de Psicologia da Universidade do Minho. A apresentação dos estímulos e os registos das respostas de cada participante foi realizada com recurso ao software Inquisit 4.0 (Millisecond Software, 2015). A tarefa teve uma duração média de 20 minutos nos adultos, 35 minutos

APRENDIZAGEM IMPLÍCITA EM ADULTOS E CRIANÇAS PORTUGUESAS

para o grupo de crianças da pré-escola e 35 para o grupo de crianças do 1º ano e foi apresentada como se de um jogo se tratasse (jogo dos anéis coloridos) para estimular a atenção e motivação dos participantes para a realização da mesma, especialmente pelos grupos de crianças em estudo. Como no procedimento original de Reber (1967) e Knowlton e Squire (1996), os participantes foram confrontados, de forma sucessiva, com uma fase de exposição ou de aprendizagem e uma fase de teste na realização da tarefa. Contudo, contrariamente ao procedimento original de Reber (1967) e Knowlton e Squire (1996) que apresentaram cada uma das sequências da fase de exposição duas vezes, e pediram aos participantes para estudarem cada uma das sequências antes de as reproduzirem numa folha de papel fornecida para o efeito, o procedimento adotado neste trabalho na fase de exposição foi completamente automatizado. Especificamente, na primeira vez que as sequências foram apresentadas (ronda 1), foi pedido aos participantes para reproduzirem cada uma das sequências de cores apresentadas numa barra de anéis coloridos, numa outra barra situada mesmo abaixo da barra fornecida, enquanto a barra de anéis coloridos a reproduzir se mantinha no ecrã do computador, como podemos ver na Figura 3.



Figura 3. Fase de exposição, ronda 1.

Para isso, foram instruídos a clicar com o rato do computador numa das opções de cores (azul, vermelho, amarelo e verde) que apareciam dispostas verticalmente numa “paleta de cores” fornecida no ecrã do computador, assim que um anel branco aparecesse na barra horizontal a preencher pelos participantes (cf. Figura 3, painel A). A cor correta a selecionar deveria corresponder à cor do anel numa dada posição da sequência. Assim que alguma cor fosse selecionada ela aparecia de forma imediata na barra de cores a preencher pelos participantes (cf. Figura 3, painel B). Depois de selecionada alguma opção, não era permitido qualquer correção. Perante algum erro, os participantes eram instruídos a preencher a sequência até ao final, dado que o programa lhes daria uma segunda oportunidade de preencher a sequência de anéis coloridos de forma correta. Em todo o caso, os

participantes eram estimulados a responder com a maior precisão possível. Se os participantes errassem à terceira tentativa de reprodução da sequência, o programa avançava para a sequência seguinte.

Na segunda vez em que as 23 sequências foram apresentadas, foi solicitado aos participantes para reproduzirem as sequências de memória tal como no estudo original de Reber (1967) e Knowlton e Squire (1996). Cada sequência de anéis coloridos foi apresentada na parte superior do ecrã do computador, como podemos ver Figura na 4 (painel A), durante cinco segundos à semelhança do procedimento original de Reber (1967). Os participantes foram instruídos a prestar muita atenção a cada sequência dado que as teriam de reproduzir de “cabeça”, i.e., na sua ausência. De seguida, a sequência de anéis coloridos desaparecia, e os participantes eram então confrontados com um outro ecrã, onde eram solicitados a reproduzir a sequência que tinham acabado de ver de memória (ver Figura 4, painel B). Para isso deveriam usar o mesmo procedimento da ronda anterior, i.e., clicar com o rato do computador nas opções de cores que apareciam na “paleta de cores” fornecida assim que um anel branco aparecesse na barra de cores a ser preenchida. Tal como na ronda anterior, a cor selecionada aparecia de forma imediata na barra de cores a ser preenchida, de forma sucessiva da esquerda para a direita (ver Figura 4, painel C). Se a sequência de cores reproduzida de memória não correspondesse à sequência de cores original (i.e., perante situações de erro), os participantes tinham mais duas oportunidades de reprodução correta da sequência, ao final da qual o programa avançava para a sequência seguinte. No final da reprodução de memória das 23 sequências, os participantes eram confrontados com uma terceira ronda onde eram solicitados a executar a mesma tarefa (i.e., reprodução e memória das 23 sequências de cores). Portanto, no final da fase de treino, cada sequência foi reproduzida corretamente três vezes, uma vez a partir da amostra (ronda 1) e duas vezes (ronda 2 e ronda 3) a partir do procedimento de memória. A ordem das apresentações das sequências de cores em cada ronda foi randomizada por participante.



Figura 4. Fase de Treino, ronda 2.

Após a fase de treino, os participantes foram informados, tal como na versão original da tarefa de Reber (1967) e Knowlton e Squire (1996), que as sequências de cores apresentadas na fase de exposição obedeciam a um conjunto de regras complexas. Esta instrução iniciava a segunda fase da tarefa: a fase de teste. Nesta fase, foi pedido aos participantes que emitissem julgamentos de gramaticalidade, i.e. que decidissem da forma mais rápida e precisa possível se uma dada sequência de cores antes não apresentada obedecia ou não a essas regras, mesmo que delas os participantes não tivessem consciência. Se considerassem que a nova sequência de cores obedecia às regras, os participantes foram instruídos a clicar na resposta "SIM" (tecla Z) do teclado do computador, enquanto que se considerassem que a sequência de cores não obedecia a essas regras foram instruídos a clicar na resposta "NÃO" (tecla M) (ver Figura 5). A fim de minimizar qualquer viés de resposta, os participantes foram ainda informados de que metade das sequências de teste obedeciam às regras, enquanto a outra metade não obedecia às regras. As sequências de teste (32) foram as mesmas utilizadas por Knowlton e Squire (1996) (cf. Tabela 1).

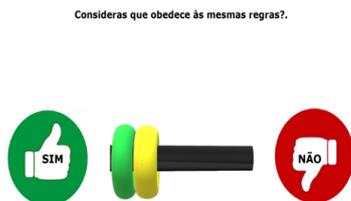


Figura 5. Fase de Teste.

Para estimular o envolvimento das crianças na tarefa foi-lhes dito que deveriam realizar esta fase da tarefa com a máxima atenção e cuidado dado que no final, em função do desempenho, receberiam uma recompensa. No final, todos os participantes receberam a mesma recompensa (gomas) independentemente do seu desempenho.

Resultados

Seguindo os procedimentos adotados em estudos prévios (e.g., Knowlton & Squire, 1994, 1996; Perruchet & Pacteau 1990; Pothos & Kirk, 2004), a aprendizagem da gramática artificial em cada um dos grupos em análise, foi calculada considerando a proporção de sequências classificadas como gramaticais (respostas “sim”) aos itens gramaticais e não-gramaticais apresentados na fase de

teste da tarefa de AGA, uma medida definida na literatura como proporção de *endorsement* ou de aceitação.

A Tabela 2 apresenta esses resultados para as sequências gramaticais e não-gramaticais da fase de teste distribuídas de acordo com a sua força associativa para cada grupo de participantes em estudo.

Tabela 2

Proporção de aceitação (endorsement) para sequências gramaticais e não gramaticais, com alta e baixa força associativa.

| | Gramaticais | | Não-Gramaticais | |
|--------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | AFA <i>M(DP)</i> | BFA <i>M(DP)</i> | AFA <i>M(DP)</i> | BFA <i>M(DP)</i> |
| Grupo | | | | |
| Adultos | .61 (.19) | .55 (.27) | .73 (.20) | .47 (.27) |
| Pré-escola | .68 (.24) | .61 (.17) | .64 (.18) | .59 (.15) |
| 1º ano | .64 (.17) | .60 (.21) | .54 (.29) | .45 (.23) |

Nota. AFA: Alta Força Associativa; BFA: Baixa Força Associativa.

Como podemos constatar na Tabela 2, há uma tendência global na amostra, especialmente no grupo das crianças em idade pré-escolar, para aceitar a maioria das sequências apresentadas na fase de teste como gramaticais independentemente de essas respostas corresponderem ou não um acerto - de notar que apenas as respostas “sim” aos itens gramaticais constituem acertos. Observa-se ainda uma tendência, em qualquer um dos grupos em análise, para os itens de alta-força associativa, tanto gramaticais como não-gramaticais serem alvo de mais respostas “sim” do que os itens de baixa-força associativa gramaticais e não-gramaticais.

Para uma análise mais detalhada de como os resultados na tarefa AGA se veem modelados pelos fatores Gramaticalidade e Força associativa, realizamos uma análise de variância (ANOVA) de medidas repetidas à proporção de aceitação (*endorsement*) considerando os fatores Gramaticalidade (2: gramatical vs. não-gramatical) e Força associativa (2: alta vs. baixa) como fatores intra-sujeito e o fator Grupo (3: adultos, pré-escolar e 1º ano de escolaridade), como fator inter-sujeito na análise. Os resultados evidenciaram um efeito principal estatisticamente significativo do fator Força associativa,

$F(1, 66) = 22.61$, $MSE = 0.028$; $p < .001$, $\eta_p^2 = .26$, indicando que, independentemente do grupo considerado e da gramaticalidade dos itens, se registou uma maior proporção de aceitação para itens com alta força associativa ($M = .64$) do que para itens com baixa força associativa ($M = .54$). Os fatores Gramaticalidade, $F(1, 66) = 2.65$, $MSE = 0.055$; $p = .109$, $\eta_p^2 = .04$, e Grupo, $F(2, 66) = 1.65$, $MSE = 0.081$; $p = .201$, $\eta_p^2 = .05$ não chegaram a atingir significado estatístico, embora os resultados tenham evidenciado efeito de interação marginalmente significativo dos fatores Gramaticalidade x Força associativa, $F(1, 66) = 3.78$, $MSE = 0.029$; $p = .056$, $\eta_p^2 = .05$. As comparações planeadas com correção Bonferoni deste efeito indicaram que, apesar de não ter havido diferenças estatisticamente significativas entre estímulos gramaticais e não gramaticais tomados como um todo, quando considerámos na análise a força associativa dos itens, verificámos que o efeito de gramaticalidade se assume como estatisticamente significativo quando comparámos itens gramaticais e não-gramaticais com baixa força associativa ($p = .036$), mas não quando comparámos itens gramaticais e não-gramaticais com alta força associativa ($p = .828$), como pode ser observado na Figura 6. Adicionalmente, os resultados desta interação indicaram que apesar dos participantes terem revelado maior proporção de *endorsement* para itens de alta força associativa do que para itens de baixa força associativa, essas diferenças só assumiram significado estatístico para as sequências não-gramaticais ($p < .001$). Nas sequências gramaticais essas diferenças foram apenas marginalmente significativas ($p = .056$).

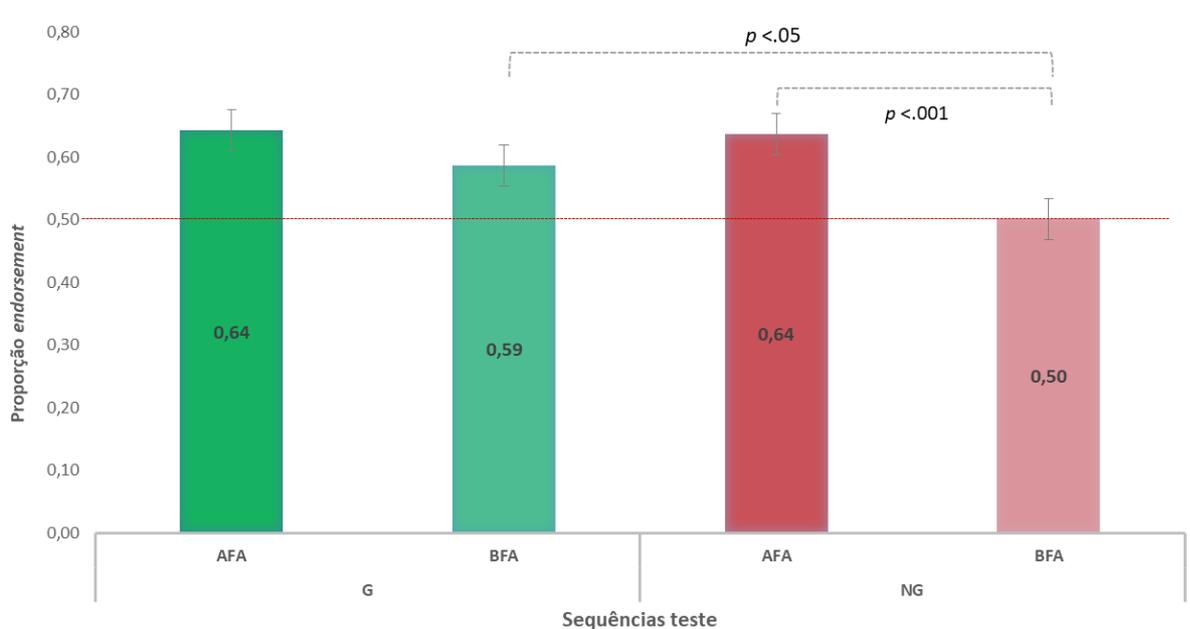


Figura 6. Efeito Gramaticalidade x Força Associativa.

Nota. G: Gramatical, NG: Não-Gramatical, AFA: Alta Força Associativa, BFA: Baixa Força Associativa.

Relativamente ao fator Grupo, ainda que a ANOVA revele a ausência de efeitos principais e de interação estatisticamente significativos, a interação Grupo x Gramaticalidade, $F(2, 66) = 2.43$, $MSE = 0.055$; $p = .096$, $\eta_p^2 = .07$, e o efeito triplo Grupo x Gramaticalidade x Força associativa, $F(2, 66) = 2.36$, $p = .102$, $\eta_p^2 = .07$ aproximaram-se da significância, o que justificou a sua exploração. Uma análise detalhada do efeito Grupo x Gramaticalidade (ver Figura 7), revelou que as diferenças na proporção de aceitação (*endorsement*) entre sequências gramaticais e não-gramaticais assumiu significado estatístico apenas no grupo de crianças do 1º ano ($p = .007$) mas não nos grupos de crianças do pré-escolar ($p = .506$) e de adultos ($p = .677$). O efeito revelou ainda a ausência de diferenças estatisticamente significativas quando comparámos as proporções de aceitação (*endorsement*) para os itens gramaticais e não-gramaticais entre grupos (todos os $ps > .21$).

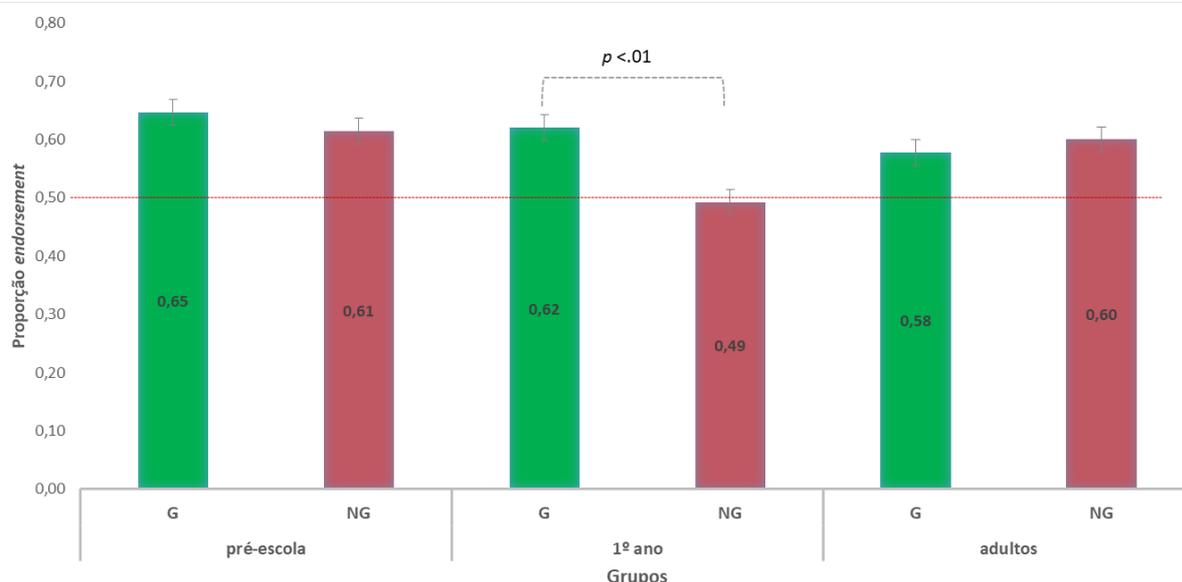


Figura 7. Efeito Grupo x Gramaticalidade.

Nota: G: Gramatical, NG: Não-Gramatical, AFA: Alta Força Associativa, BFA: Baixa Força Associativa.

Por fim, a análise ao padrão de resultados obtidos em cada grupo considerando a força associativa dos itens (ver Figura 8), revelou, em consonância com os resultados previamente apresentados, que no grupo de crianças da pré-escola não há qualquer sinal de aprendizagem das regras que subjazem à gramática artificial usada, dado que as diferenças entre condições em estudo não assumiram significado estatístico. Globalmente, observa-se uma tendência para as crianças deste grupo de escolaridade dizerem “sim” a quase todas as sequências apresentadas na fase de teste, independentemente da sua gramaticalidade e força associativa, como pode ser observado na Fig. 8.

APRENDIZAGEM IMPLÍCITA EM ADULTOS E CRIANÇAS PORTUGUESAS

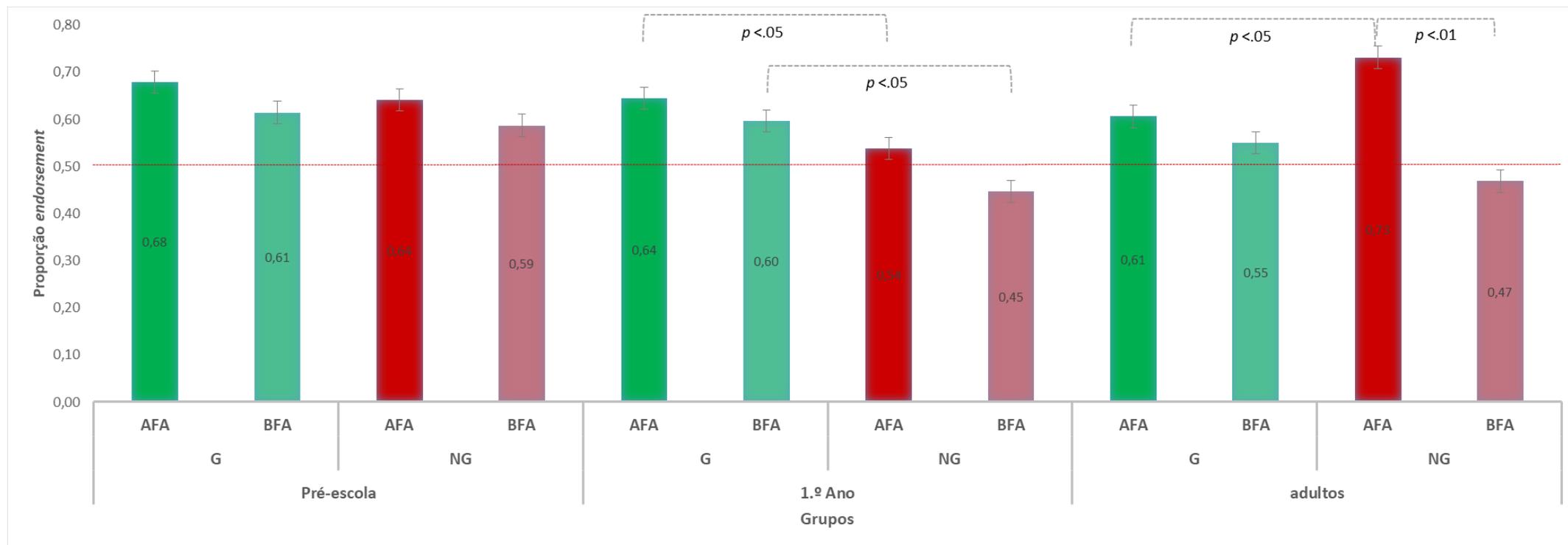


Figura 8. Efeito Grupo x Gramaticalidade x Força associativa.

Nota. G: Gramatical, NG: Não-Gramatical, AFA: Alta Força Associativa, BFA: Baixa Força Associativa.

Porém, no grupo de crianças do primeiro ano, observámos um padrão distinto de resultados. Neste grupo, como se pode observar na Fig. 8, as crianças tenderam a revelar maior proporção de aceitação (*endorsement*) para a itens gramaticais de alta força associativa do que para itens não-gramaticais de alta força associativa (.64 vs. .54, $p = .026$), assim como maior proporção de aceitação (*endorsement*) para itens gramaticais de baixa força associativa do que para itens não-gramaticais de baixa força associativa (.60 vs. .45, $p = .025$). De assinalar ainda uma tendência para itens não-gramaticais de alta força associativa tenderam a revelar mais respostas “sim” do que itens não-gramaticais de baixa força associativa (.54 vs. .45, $p = .052$). Por fim, no grupo dos adultos, a distribuição dos resultados indicou uma tendência para os itens não-gramaticais de alta força associativa apresentarem mais aceitação (*endorsement*) do que os itens não-gramaticais de baixa força associativa (.73 vs. .47, $p < .001$), assim como para os itens não-gramaticais de alta força associativa apresentarem mais aceitação (*endorsement*) do que os itens gramaticais de alta força associativa (.73 vs. .61, $p = .022$) (cf. Fig. 8).

Em suma, como discutiremos de seguida, os dados obtidos parecem revelar a ausência de indícios claros de aprendizagem tanto nos grupos de crianças, como no grupo de adultos, quando se recorre a estímulos não-linguísticos (cores) na tarefa de AGA. Os indícios de aprendizagem que parecem existir devem-se especialmente às respostas aos itens não-gramaticais de baixa força associativa que se revelam mais fáceis de rejeitar, sendo por isso alvo de menos respostas “sim” (*endorsement*). Os únicos que parecem discriminar entre itens gramaticais e não-gramaticais, para além das características superficiais associadas aos itens não-gramaticais de baixa-força associativa, é o grupo de crianças do primeiro ano. Apenas neste grupo as diferenças entre itens gramaticais e não-gramaticais de alta e baixa força associativa tenderam a emergir, ainda que a ausência de um efeito estatisticamente significativo da tripla interação nos impeça de retirar conclusões sólidas, como discutiremos de seguida.

Discussão

Os estudos apresentados nesta dissertação tiveram como objetivo principal analisar as dinâmicas desenvolvimentais da aprendizagem implícita junto de uma amostra de adultos e crianças portuguesas em idade pré-escolar e escolar. Para isso recorreremos a uma tarefa de AGA, amplamente usada na literatura, e a estímulos visuais não-linguísticos (cores), dado que este tipo de estímulo pode ser mais adequado quando pretendemos, como no nosso caso, comparar o desempenho de grupos com diferentes níveis de literacia. O recurso a outro tipo de estímulos, nomeadamente a estímulos linguísticos como as letras classicamente usados em estudos AGA, poderia contaminar os resultados obtidos dado saber-se na atualidade que o conhecimento da língua (escrita neste caso) afeta os resultados obtidos em tarefas de aprendizagem implícita. Considerámos, por isso, que o recurso a estímulos não-linguísticos como as cores, se assume como desenvolvimentalmente mais “neutro”, permitindo assim obter uma visão mais compreensiva das dinâmicas desenvolvimentais a que a aprendizagem implícita poderá obedecer, testando assim as previsões realizadas pelas diferentes propostas existentes na literatura de forma mais adequada.

Os resultados obtidos revelaram a ausência de indícios claros de aprendizagem implícita a partir da tarefa usada (AGA) não só nas crianças, especialmente nas do grupo pré-escolar como, surpreendentemente, nos adultos. Especificamente, no grupo do pré-escolar, os resultados evidenciaram que as crianças em idade pré-escolar tenderam a responder “sim” a quase todos os estímulos independentemente da sua gramaticalidade ou força associativa, não se registando assim qualquer indício de aprendizagem das regras subjacentes às sequências apresentadas na fase da exposição. Este resultado é inconsistente com as previsões de qualquer um dos modelos apresentados anteriormente (e.g., Janacsek et al., 2012; Reber, 1993; Thomas et al., 2004) dado que, embora cada um destes modelos preveja dinâmicas distintas na forma como a aprendizagem implícita vai sofrendo alterações ao longo do ciclo de vida, todos assumem que esta surge cedo no desenvolvimento, devendo, por isso, observar-se indícios claros de aprendizagem implícita nesta faixa desenvolvimental.

Este padrão de resultados pode dever-se ao facto de, ao contrário da grande parte dos estudos realizados com a tarefa AGA em crianças, neste estudo termos optado por utilizar um estímulo distinto, cores e não letras. Embora as cores possam constituir estímulos desenvolvimentalmente mais “neutros” do que as letras, para testar diferenças na aprendizagem implícita em função da idade, como defendemos na parte teórica deste trabalho, podem, por

outro lado, ter indexado outro tipo de processamento que poderá ter interferido com os mecanismos de aprendizagem implícita. Neste sentido, é de salientar que embora os estudos realizados com cores em crianças em idade pré-escolar (e.g., Witt & Vinter, 2011, 2016) tenham encontrado indícios de aprendizagem nesta faixa etária, os mesmos estudos apontam que a aprendizagem observada nessas crianças estava mais associada às propriedades mais salientes dos estímulos como repetições de itens, e violação de programas iniciais, o que comprometia a observação da existência de uma verdadeira aprendizagem implícita das regras subjacentes aos estímulos usados na fase de exposição ou, por outras palavras, da gramática artificial usada. A ausência de evidência de aprendizagem implícita neste grupo pode dever-se também à extensão das sequências, sendo que é possível que as sequências utilizadas no presente estudo fossem demasiado longas para a idade das crianças. Esta ideia é também consistente com resultados obtidos por Witt e colaboradores (2013) que encontraram evidências de aprendizagem implícita em crianças entre os cinco e os oito anos face a bigramas, mas não perante trigramas.

Contudo, no grupo de crianças do primeiro ano de escolaridade, os resultados obtidos, ainda que apenas marginalmente significativos, sugerem que para este grupo de crianças, parecem existir indícios de aprendizagem implícita das regularidades subjacentes à gramática artificial usada na tarefa AGA durante a fase de exposição, dado que itens gramaticais de alta força associativa tenderam a ser alvo de mais aceitação do que itens não gramaticais de alta força associativa, assim como itens gramaticais de baixa força associativa tenderam a ser alvo de mais aceitação do que itens não gramaticais de baixa força associativa. Considerando os resultados obtidos com o grupo de crianças em idade pré-escolar, este resultado parece assim dar apoio à ideia de que a aprendizagem implícita pode revelar incrementos com a idade, tal como sugerido pelo modelo proposto por Thomas e colaboradores (2004), que defende que a aprendizagem implícita apresenta mudanças desenvolvimentais até à adolescência e início da idade adulta, o que foi suportado por diversos estudos (e.g., Hodel et al., 2014; LuKács & Kemény, 2015; Savion-Lemieux et al., 2009; Shin, 2011).

Por fim, no que se refere aos resultados obtidos junto do grupo de adultos, estes evidenciaram a ausência de qualquer indício de aprendizagem implícita das regras subjacentes à gramática usada, dado que, inclusivamente, os resultados revelaram uma tendência para estes apresentarem mais *endorsement* perante itens não-gramaticais de alta força associativa do que perante itens gramaticais de alta força associativa e itens não-gramaticais de baixa força associativa. Assim, como se verificou em relação às crianças do pré-escolar, também os

participantes adultos pareceram não conseguir discriminar entre itens gramaticais e não gramaticais, sugerindo que também neste grupo não houve indício de aprendizagem na tarefa AGA recorrendo a cores. Estes resultados parecem contradizer a literatura, na medida em que esperávamos que adultos evidenciassem aprendizagem neste tipo de tarefa, como aliás outros estudos, ainda que recorrendo a letras como estímulos (e.g., Bos & Poletiek, 2008; Johansson, 2009; Knowlton & Squire, 1996; Meulemans & Reber, 1967, 1993; Van der Linden, 1997; Vokey & Brooks 1992). Ainda que estes resultados possam sugerir que o tipo de estímulo utilizado no nosso trabalho (i.e., cores) pode explicar as diferenças de resultados em relação ao encontrado na literatura, é importante notar que eles podem, por outro lado, apontar que a utilização de um estímulo mais “neutro” que minimiza a interferência do conhecimento da língua sobre a tarefa (Siegelman et al., 2018) pode conduzir a um cenário distinto. Em qualquer caso, o facto de não terem sido encontradas evidências de aprendizagem no grupo de adultos no presente estudo suportaria o modelo que prevê um pico na aprendizagem implícita por volta da adolescência (~12 anos de idade), e a partir dessa idade um decréscimo neste tipo de aprendizagem (e.g., Janacsek et al., 2012, Nemeth, & Fiser, 2013). Nemeth e Fisher (2013) sugerem que o desenvolvimento da aprendizagem estaria relacionado com os processos específicos de aprendizagem em causa. Assim, em tarefas de aprendizagem *model free* as crianças mais jovens teriam um desempenho superior ao dos adultos; por outro lado, na aprendizagem de padrões mais complexos, a aprendizagem *model based* desenvolver-se-ia mais tarde, cerca dos 13 anos de idade.

É também importante notar que, tanto no grupo de crianças em idade escolar como no grupo dos adultos, a força associativa parece ter um papel mais influente no desempenho do que a gramaticalidade. Meulemans e Van der Linden (1997) obtiveram resultados semelhantes, na medida em que constataram a existência de um efeito principal da força associativa, mas nenhum efeito significativo da gramaticalidade, sugerindo que são essas características as responsáveis pelos resultados observados na literatura. Por outro lado, encontraram um efeito de interação entre gramaticalidade e força associativa. No entanto, esta interação mostrou que os itens com alta força associativa foram mais frequentemente alvo de *endorsed* quando também eram gramaticais.

Em suma, os resultados obtidos na presente dissertação apontam para a ausência de indícios claros de aprendizagem implícita numa tarefa de AGA com recurso a estímulos visuais não-linguísticos (cores), nos diferentes grupos etários em estudo (crianças em idade pré-escolar,

APRENDIZAGEM IMPLÍCITA EM ADULTOS E CRIANÇAS PORTUGUESAS

escolarizadas e jovens adultos), ainda que, como referido, o grupo de crianças do 1º ano, parece discriminar entre itens gramaticais e não-gramaticais de alta e baixa força associativa de forma consistente com o previsto se as regularidades subjacentes às sequenciais gramaticais apresentadas na fase e exposição tivessem sido efetivamente aprendidas. Se este padrão de resultados parece dar apoio ao modelo proposto por Thomas e colaboradores (2004), que sugere um aumento da aprendizagem implícita até à adolescência e início da idade adulta, e posterior decréscimo, a verdade é que a ausência de um efeito principal estatisticamente significativo do fator grupo e o fato das interações do fator grupo com os fatores gramaticalidade e força associativa serem apenas marginalmente significativos, parecem também sugerir estabilidade na aprendizagem implícita entre grupos, o que daria suporte ao modelo de Reber (1993), ainda que o desempenho observado tenha ficado aquém daquilo que seria esperado se uma aprendizagem efetiva tivesse ocorrido. Uma vez mais, o uso de estímulos não-linguísticos (cores) ao invés de estímulos linguísticos (letras), como tipicamente usados em estudos prévios, poderá explicar estes resultados, pelo que estudos futuros deverão replicar este mesmo trabalho usando letras como estímulos, para confirmar se o mesmo padrão de resultados poderá ser observado. Esta linha de estudos contribuirá para esclarecer até que ponto aspetos centrados no tipo de estímulo podem condicionar a aprendizagem neste tipo de tarefa, como estudos recentes parecem sugerir (e.g., Glicksohn & Cohen, 2013; Raviv & Arnin, 2018), o que reforçaria uma conceção multifacetada da aprendizagem implícita tal como é cada vez mais consensualizada na literatura (ver Sielgeman et al., 2017, 2018).

De assinalar também que futuros estudos a desenvolver nesta linha devem incluir grupos de crianças com idades mais discrepantes, assim como grupos de adolescentes e adultos mais velhos, no sentido de averiguar de forma mais profunda se existem diferenças desenvolvimentais na aprendizagem implícita ao longo do ciclo de vida. O uso de crianças pré-escolarizadas (5/6 anos) e escolarizadas (67/ anos) de idades tão próximas no nosso estudo pode também não ter permitido o tempo desenvolvimental necessário para que diferenças mais claras na aprendizagem implícita se pudessem ter observado entre crianças, pelo que o uso de crianças de outras idades impõe-se. Seria também interessante usar diferentes modalidades, como por exemplo estímulos auditivos, e analisar possíveis diferenças no desempenho dos participantes em função da modalidade usada. Por último, poder-se-ia também testar se o uso de uma exposição mais longa e com mais repetições na fase de exposição poderia contribuir para potenciar a aprendizagem implícita, dado que crianças mais pequenas podem precisar de

APRENDIZAGEM IMPLÍCITA EM ADULTOS E CRIANÇAS PORTUGUESAS

mais ensaios para extrair as regularidades subjacentes às sequências apresentadas na fase exposição.

Referências

- Bos, E. V. D., & Poletiek, F. H. (2008). Effects of grammar complexity on artificial learning. *Memory & Cognition, 36*(6), 1122-1131. doi: 10.3758/MC.36.6.1122
- Bulf, H., Johnson, S. P., & Valenza, E. (2011). Visual statistical learning in the newborn infant. *Cognition, 121*(1), 127-132. doi: 10.1016/j.cognition.2011.06.010
- Conway, C. M., & Christiansen, M. H. (2005). Modality-constrained statistical learning of tactile, visual, and auditory sequences. *Journal of Experimental Psychology, 31*(1), 24-39. doi.org/10.1037/0278-7393.31.1.24
- Destrebecqz, A., & Cleeremans, A. (2001). Can sequence learning be implicit? New evidence with the process dissociation procedure. *Psychonomic Bulletin & Review, 8*(2), 343- 350.
- Dienes, Z., Broadbent, D., & Berry. (1991). Implicit and explicit knowledge bases in artificial grammar learning. *Journal of Experimental Psychology, 17*(5), 875-887
- Dulany, D. E., Carlson, R. A., & Dewey, G. I. (1984). A case of syntactical learning and judgment: How conscious and how abstract? *Journal of Experimental Psychology, General, 113*(4), 541-555. doi.org/10.1037/0096-3445.113.4.541
- Folia, V., Uddén, J., Vries, M., Forkstam, C., & Petersson, K. M. (2010). Artificial language learning in adults and children. *Language Learning. A Journal of Research in Language Studies, 60*(2), 188-220. doi.org/10.1111/j.1467-9922.2010.00606.x
- Giedd, J. N., Blumenthal, J., Jeffries, N. O., Castellanos, F. K., Liu. H., Zijdenbos, A., Paus, T., Evans, A., & Rapoport, J. (1999). Brain development during childhood: A longitudinal MRI study. *Scientific correspondence, 2*(10), 861-869
- Glicksohn, A., & Cohen, A. (2013). The role of cross-modal associations in statistical learning. *Psychonomic Bulletin & Review, 20*(6), 1161-1169. doi.org 10.3758/s13423-013-0458-4
- Gomez, R. L., & Gerken, L. A. (1999). Artificial grammar learning by 1- year-olds leads to specific and abstract knowledge. *Cognition, 70*(2), 109-135 doi.org/10.1016/S0010-0277(99)00003-7
- Gomez, R. I., & Gerken, L. A. (2000). Infant artificial language learning and language acquisition. *Trends in Cognitive Sciences, 4*(5), 178-186. doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01467-4

- Hodel, A. S., Markant, J. C., Van Den Heuvel, S. E., Cirilli-Raether, J. M., & Thomas, K. M. (2014). Developmental differences in effects of task pacing on implicit sequence learning. *Frontiers in Psychology, 5*, 1-10. doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00153
- Janacek, K., Fiser, J., & Nemeth, D. (2012). The best time to acquire new skills: Age-related differences in implicit sequence learning across the human lifespan. *Developmental Science, 15*(4), 496–505. doi.org/10.1111/j.1467-7687.2012.01150.x
- Jiménez, L. (2003). *Attention and implicit learning*. John Benjamins Publishing Company: Amsterdam/Philadelphia
- Jiménez, L., Méndez, C., & Cleeremans, A. (1996). Comparing direct and indirect measures of sequence learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 22*, 948-969. doi.org/10.1037/0278-7393.22.4.948
- Johansson, T. (2009). In the fast lane toward structure in implicit learning: Nonanalytic processing and fluency in artificial grammar learning. *European Journal of Cognitive Psychology, 21*(1), 129-160. doi: 10.1080/09541440802049002
- Lieberman, M. D. (2000). Intuition: A social cognitive neuroscience approach. *Psychological Bulletin, 126*(1), 109-137.
- Ling, J., & Blades, M. (1996). Incidental recall of colour information by children and adults. *Applied Cognitive Psychology, 10*(2), 141-150. doi.org/10.1002/(SICI)1099-0720(199604)10:2<141
- Ling, J., & Blades, M. (2002). Further evidence for automatic encoding of colour by children and adults. *British Journal of Developmental Psychology, 20*(4), 537-534. doi.org/10.1348/026151002760390936
- López-Ramon, M. F. (2006). Relaciones entre aprendizajes implícito y explícito e inteligencia general en alumnos de enseñanza general básica (EGB). *Interdisciplinaria, 23*(1), 101-118
- López-Ramon, M. F., Urquijo, S., & Richard's, M. M. (2008). Modificaciones del paradigma de gramáticas artificiales para niños. *Revista Latinoamericana de Psicología, 40* (2) 321-334.
- Lukács, Á., & Kemény, F. (2015). Development of different forms of skill learning throughout the lifespan. *Cognitive Science, 39*(2), 383–404 doi.org/10.1111/cogs.12143

- Kaufman, S. B., DeYoung, C. G., Gray, J. R., Jiménez, L., Brown, J., & Mackintosh, N. (2010). Implicit learning as an ability. *Cognition*, *116*(3), 321–340. doi.org/10.1016/j.cognition.2010.05.011
- Knowlton, B. J., & Squire, L. R. (1996). Artificial grammar learning depends on implicit acquisition of both abstract and exemplar-specific information. *Journal of Experimental Psychology*, *22*(1), 169-181. doi.10.1037/0278-7393.22.1.169
- Knowlton, B. J., Squire, L. R., & Gluck, M. (1994). Probabilistic classification learning in amnesia. *Learning and Memory*, *1*(2), 106-20
- Marcus, G. F., Vijayan, S., Bandi Rao, S. & Vishton, P. M. (1999). Rule learning by seven-month-old infants. *Science*, *283*(77). doi.10.1126/science.283.5398.77
- Mathews, R. C., Buss, R. R., Stanley, W. B., Fields, F. B., Cho, J. R., & Druhan, B. (1989). Role of implicit and explicit processes in learning from examples: a synergistic effect. *Journal of Experimental Psychology*, *15*(6), 1083- 1100.
- Meulemans, T., & Linden, M. (1997). Associative chunk strength in artificial grammar learning. *Journal of Experimental Psychology*, *23*(4), 1007-1028 doi.org/10.1037/0278-7393.23.4.1007
- Meulemans, T., Van der Linden, M., & Perruchet, P. (1998). Implicit sequence learning in children. *Journal of Experimental Child Psychology*, *69*(3) 199–221 doi.org/10.1006/jecp.1998.2442
- Miller, G. A. (1958). Free recall of redundant strings of letters. *Journal of Experimental Psychology*, *56*(6), 485-491. doi.org/10.1037/h0044933
- Monaghan, P., & Rowson, C. (2008). The effect of repetition and similarity on sequence learning. *Memory & cognition*, *36*(8), 1509-1514. doi:10.3758/MC.36.8.1509
- Nemeth, D., Janacek, K., & Fiser, J. (2013). Age-dependent and coordinated shift in performance between implicit and explicit skill learning. *Frontiers in Computational Neuroscience*, *7*(147). doi.org/10.3389/fncom.2013.00147
- Nunes, A. F. C. (2017). *Mecanismos de aprendizagem implícita em crianças com perturbações específica da linguagem: um estudo com um paradigma de gramáticas artificiais* (Tese de Mestrado). Retirado de <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/49231>
- Onnis, L., Christiansen, M. H., Chater, N., & Gómez, R. (2003). Reduction of uncertainty in human sequential learning: Evidence from artificial grammar learning. *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, *25*(25), 886-891.

- Pavlidou, E. V., & Williams, J. M. (2014). Implicit learning and reading: Insights from typical children and children with developmental dyslexia using the artificial grammar learning (AGL) paradigm. *Research in Developmental Disabilities, 35*(7), 1457-1472. doi.org/10.1016/j.ridd.2014.03.040
- Pavlidou, E. V., Williams, J. M., & Kelly, L. M. (2009). Artificial grammar learning in primary school children with and without developmental dyslexia. *Annals of Dyslexia, 59*(1), 55-77. doi 10.1007/s11881-009-0023-z
- Perruchet, P., & Pacteau, C., (1990). Synthetic grammar learning: Implicit rule abstraction or explicit fragmentary knowledge? *Journal of Experimental Psychology: General, 119*(3), 264-275. doi.org/10.1037/0096-3445.119.3.264
- Perruchet, P., & Pacton, S. (2006). Implicit learning and statistical learning: one phenomenon, two approaches. *Trends in Cognitive Sciences, 10*(5), 233–238. doi.org/10.1016/j.tics.2006.03.006
- Perruchet, P., & Vinter, A. (1998). Parser: A model for word segmentation. *Journal of Memory and Language, 39*(2), 246-263. doi.org/10.1006/jmla.1998.2576
- Pothos, E. M., & Kirk, J. (2004). Investigating learning deficits associated with dyslexia. *Dyslexia, 10*(1), 61-76. doi.org/10.1002/dys.266
- Raviv, L., & Arnin, I. (2018). The developmental trajectory of children’s auditory and visual statistical learning abilities: modality-based differences in the effect of age. *Developmental Science, 21*(4). doi.org/10.1111/desc.12593
- Reber, A. S. (1967). Implicit learning of artificial grammars. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 6*(6), 855–863. doi.org/10.1016/S0022-5371(67)80149-X
- Reber, A. S. (1969). Transfer of syntactic structure. *Journal of Experimental Psychology, 81*(1), 115-119. dx.doi.org/10.1037/h0027454
- Reber, A. S. (1993). *Implicit learning and tacit knowledge. An essay on the cognitive unconscious*. New York: Oxford University Press.
- Reber, A., & Allen, R. (1978). Analogic and abstraction strategies in synthetic grammar learning: A functionalist interpretation. *Cognition, 6*(3), 189-22. doi.org/10.1016/0010-0277(78)90013-6
- Saffran, J. R., Aslin, R. N., & Newport, E. L. (1996). Statistical learning by 8-month-old infants. *Science, 274*, 1926-1928. doi: 10.1126/science.274.5294.1926

- Saffran, J. R., Johnson, E. K., Aslin, R. N., & Newport, E. L. (1999). Statistical learning of tone sequences by human infants and adults. *Cognition*, *70*(1), 27–52. doi.org/10.1016/S0010-0277(98)00075-4
- Savion-Lemieux, T., Bailey, J. A., & Penhune, V. B. (2009). Developmental Contributions to motor sequence learning. *Experimental Brain Research*, *195*(2), 293-306. doi10.1007/s00221-009-1786-5
- Schiff, R., Katan, P., Sasson, A., & Kahta, S. (2018). Effect of chunk strength on the performance of children with developmental dyslexia on artificial grammar learning task may be related to complexity. *Annals of Dyslexia*, *67*(2), 180-199. doi 10.1007/s11881-017-0141-y
- Seger, C. A. (1997). Two forms of sequential implicit learning. *Consciousness and Cognition*, *6*(1), 108-131. doi.org/10.1006/ccog.1996.0285
- Shanks, D. R., & John, M. F. S. T. (1994). Characteristics of dissociable human learning systems. *Behavioral Brain Sciences*, *17*(3), 367-447. doi.org/10.1017/S0140525X00035032
- Shin, J. (2011). Structural priming and second language learning. *A Journal of Research in Language Studies*, *62*(3), 931-964. doi:10.1111/j.1467-9922.2011.00657.x
- Siegelman, N., Bogaerts, L., Christiansen, M. H., & Frost, R. (2017). Towards a theory of individual differences in statistical learning. *Philosophical Transactions of the Royal Society Publishing*, *29*, 2-10. doi.org/10.1098/rstb.2016.0059
- Siegelman, N., Bogaerts, L., Elazar, A., Arciuli, J., Frost, R. (2018). Linguistic entrenchment: Prior knowledge impacts statistical learning performance. *Cognition*, *177*, 198-213. doi.org/10.1016/j.cognition.2018.04.011
- Soares, A. P., Nunes, A., Martins, P., & Lousada, M. (2018). Do children with Specific Language Impairment (SLI) present implicit learning (IL) deficits? Evidence from an Artificial Grammar Learning (AGL) paradigm. *BMC Health Services Research*, *18*(2), 93. doi.org/10.1186/s12913-018-3444-8
- Sowell, E. R., Thompson, P. M., Holmes, C. J., Jernigan, T. L., & Toga, A. W. (1999). In vivo evidence for post-adolescent brain in frontal and striatal regions. *Nature Neuroscience*, *2*(10), 859-861. doi 10.1038/13154

- Thomas, K. M., & Nelson, C. A. (2001). Serial reaction time learning in preschool and school-age children. *Journal of Experimental Child Psychology, 79*(4), 364-387. doi.org/10.1006/jecp.2000.2613
- Thomas, K., Hunt, R. H., Vizueta, N., Sommer, T., Durston, S., Yang, Y., & Worden, M. S. (2004). Evidence of developmental differences in implicit sequence learning: An fMRI study of children and adults. *Journal of Cognitive Neuroscience, 16*(8), 1339-1357. doi.org/10.1162/0898929042304688
- Tunney, R. J. (2005). Sources of confidence judgments in implicit cognition. *Psychonomic Bulletin & Review, 12*(2), 367-373.
- Vicari, S., Marotta, L., Menghini, D., Molinari, M., & Petrosini, L. (2003). Implicit learning deficit in children with developmental dyslexia. *Neuropsychologia, 41*(1), 108-114. doi.org/10.1016/S0028-3932(02)00082-9
- Vinter, A., & Perruchet, P. (2000). Implicit learning in children is not related to age: evidence from drawing behavior. *Child Development, 71*(5), 1223-1240. doi.org/10.1111/1467-8624.00225
- Vokey, J. R., & Brooks, L. R. (1992). Salience of item knowledge in learning artificial grammars. *Journal of Experimental Psychology, 18*(2), 328-344. doi.org/10.1037/0278-7393.18.2.328
- Whittlesea, B. W. A., & Dorken, M. D. (1993). Incidentally, things in general are particularly determined: an episodic-processing account of implicit learning. *Journal of Experimental Psychology, 122*(2), 227-248. doi.org/10.1037/0096-3445.122.2.227
- Witt, A., Puspitawati, I., & Vinter, A. (2013). How and implicit test instructions in an implicit learning task affect performance. *Plos One, 8*(1), 1-8. doi.org/10.1371/journal.pone.0053296
- Witt, A., & Vinter, A. (2011). Artificial grammar learning in children: abstraction of rules or sensitivity to perceptual features. *Psychological Research, 76*(1), 97-110. doi.org/10.1007/s00426-011-0328-5
- Witt, A., & Vinter, A. (2016). Perceptual and positional salencies influence children's sequence learning differently age and instructions at test. *The Quarterly of Experimental Psychology, 70*(2), 109-135. doi.org/10.1080/17470218.2016.1230141

APRENDIZAGEM IMPLÍCITA EM ADULTOS E CRIANÇAS PORTUGUESAS

Zwart, F. S., Vissers, C. T. W. M., Kessels, R. P. C., & Maes, J. H. R. (2017). Procedural learning across the lifespan: A systematic review with implications for atypical development. *Journal of Neuropsychology*, 7, 1-34 doi.org/10.1111/jnp.12139

Anexos

1. Parecer da Comissão de Ética



Universidade do Minho

SECSH

Subcomissão de Ética para as Ciências Sociais e Humanas

Identificação do documento: SECSH 028/2018

Título do projeto: *Correlatos neurodesenvolvimentais dos mecanismos implícitos-explicitos de aprendizagem em crianças com Perturbação Específica de Linguagem: Evidência com potenciais evocados cerebrais*

Investigador(a) Responsável: Ana Paula de Carvalho Soares, Departamento de Psicologia Básica, Escola de Psicologia, Universidade do Minho

Outros Investigadores: Montserrat Comesaña, Centro de Investigação em Psicologia (CIPsi), Escola de Psicologia, Universidade do Minho; Marisa Lobo Lousada, Escola Superior de Saúde, Universidade de Aveiro; David Simões, Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto, Instituto Politécnico do Porto; Ana Sucena, Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto, Instituto Politécnico do Porto; Ana P. Patrícia, Faculdade de Psicologia, Universidade de Lisboa

PARECER

A Subcomissão de Ética para as Ciências Sociais e Humanas (SECSH) analisou o processo relativo ao projeto intitulado *“Correlatos neurodesenvolvimentais dos mecanismos implícitos-explicitos de aprendizagem em crianças com Perturbação Específica de Linguagem: Evidência com potenciais evocados cerebrais”*.

Os documentos apresentados revelam que o projeto obedece aos requisitos exigidos para as boas práticas na investigação com humanos, em conformidade com as normas nacionais e internacionais que regulam a investigação em Ciências Sociais e Humanas.

Face ao exposto, a SECSH nada tem a opor à realização do projeto.

Braga, 12 de junho de 2018.

O Presidente


Digitally signed by PAULO
MANUEL PINTO PEREIRA
ALMEIDA MACHADO
Date: 2018.06.12 16:14:56
+01'00'

Paulo Manuel Pinto Pereira Almeida Machado