


"URÂNIO PARA BRINCAR!": INFÂNCIA, CULTURA MATERIAL E RADIAÇÃO NO JOGO DE TABULEIRO MAIS PERIGOSO DA HISTÓRIA (1950)

 <https://doi.org/10.56238/arev6n2-088>

Data de submissão: 09/09/2024

Data de publicação: 09/10/2024

Eduardo Mangolim Brandani da Silva

Doutorando em História
Universidade Estadual de Maringá - UEM/PPH
E-mail: edu.magnusdomini@gmail.com

Gessica de Brito Bueno

Doutoranda em História
Universidade Estadual de Maringá - UEM/PPH
E-mail: iamgessicabueno@gmail.com

Christian Fausto Moraes dos Santos

Pós-Doutorado em História/Professor Adjunto de História (UEM)
Universidade Estadual de Maringá - UEM/PPH/DHI
E-mail: chrfausto@gmail.com

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar o conceito de infância na historiografia, utilizando a iconografia disponível na documentação. Nessa perspectiva, investigamos o brinquedo "Gilbert U-238 Atomic Energy Lab", desenvolvido pelo americano Alfred Carlton Gilbert na década de 1950. Nossa investigação enfoca a relação entre infância e brinquedos, bem como examina a negligência dos adultos em relação aos riscos à saúde associados à produção de brinquedos tóxicos na época. Adotou-se uma abordagem metodológica descritiva, explicativa e qualitativa. Concluímos que o jogo surgiu no contexto da Guerra Fria, refletindo o frenesi nuclear promovido pelos EUA, mesmo estando ciente dos riscos da radiação. Gilbert, motivado por interesses comerciais, não considerou as implicações para a saúde. O fracasso das vendas pode ser atribuído a fatores de marketing, como o preço do aparelho e a falta de associação profissional com o mundo da radiação.

Palavras-chave: Guerra Fria. História da Infância. Saúde Pública. Radiação. Brinquedos.

1 INTRODUÇÃO

Quando descobrimos imagens de brinquedos produzidos na década de 1950 nos Estados Unidos, fica claro que, embora a infância tenha começado a ser percebida a partir do século XVII, pelo menos com base na linha de pensamento do historiador Philippe Ariès, a percepção do perigo do uso de certos materiais na fabricação de brinquedos, como hidrocarbonetos e radiação eletromagnética, ainda estava longe da imaginação dos indivíduos no século 20. Por isso, iniciaremos essa discussão apresentando o conceito de infância na Europa Ocidental, para que possamos entender melhor o surgimento da percepção dessa fase da vida e perceber que mesmo no século 20, não só não havia preocupação com o perigo do uso de determinados materiais na fabricação de brinquedos, como também não havia preocupação com o perigo do uso de determinados materiais na fabricação de brinquedos, como também Mas também havia o risco de envenenar crianças, incluindo adultos, com essas substâncias.

A infância pode ser apreendida por meio das percepções construídas pelos adultos. Portanto, embora lidemos com o mundo das crianças em contextos históricos anteriores, as próprias crianças não conseguem falar ou se defender há muito tempo. Se pudessem ser escutados, teríamos uma visão diferente que não era relatada pelas ideias e representações dos adultos (Rocha, 2002, p. 52).

Após apresentar o conceito de infância, examinaremos a relação entre crianças e brinquedos na historiografia, especificamente na década de 1950. Neste tópico, vamos entender que os brinquedos não representam apenas o universo infantil, mas também o mundo dos adultos, já que são eles que fabricam esses artefatos. No entanto, é por meio dessa materialidade que as crianças reivindicam seu próprio espaço, bem como atendem às expectativas de um determinado grupo de indivíduos, ou mesmo aos desejos da sociedade e do tempo em que vivem. Por outro lado, apesar de ser um produto gerado com intenções definidas, ao escolher um brinquedo ou a forma como o manuseará, as crianças estão expressando seus gostos individuais. Os brinquedos representam um rito de passagem (Kühberger, 2019, p. 1).

Se os brinquedos são apresentados como um meio de aprendizagem informal, o jogo de tabuleiro que vai ser analisado nos mostra outra perspectiva. Este jogo, criado pelo empresário americano Alfred Carlton Gilbert, estava cheio de intenções. Como será visto com mais profundidade, quando inventou esse brinquedo, Gilbert queria permitir que as crianças criassem e observassem reações químicas e nucleares usando material radioativo (Moreira; Lincolins, 2024). Assim, os objetivos e desejos educacionais dos adultos são refletidos neste exemplo de cultura material. A relação que as crianças têm com o brinquedo está, portanto, envolta em intenções externas (Kühberger, 2019, p. 1)

Será feita uma breve introdução ao inventor americano Alfred Carlton Gilbert, destacando sua formação acadêmica, o contexto histórico em que foi inserido e quais foram suas intenções ao criar este jogo icônico.

Deste ponto em diante, a pesquisa examinará mais de perto o tabuleiro do jogo. Como veremos, sua concepção e produção se entrelaçam com concepções e projetos de infância, cultura, sociedade e educação. É importante notar que quando esses jogos de tabuleiro começaram a ser divulgados por meio de sua comercialização, o surgimento desse tipo de brinquedo estava intimamente associado ao pós-guerra, onde, nos Estados Unidos, o status e o papel do físico começaram a mudar rapidamente. Isso significa que, quando os historiadores examinam as experiências dos físicos nesse período da Guerra Fria, eles voltam sua atenção para seu papel na esfera política mais ampla, bem como nas atividades domésticas de baixo nível em menor escala (Kaiser, 2004, p. 853).

A ideia aqui é mostrar que nesse período houve um interesse pela reflexão e construção da nova imagem do estudioso americano. As atividades pedagógicas forneceram aos acadêmicos do pós-guerra os meios para moldar as disciplinas. Sabe-se que após a guerra, entre 1945 e 1950, as matrículas nos departamentos de física cresceram quase duas vezes. As questões pedagógicas assumiram um novo significado para os físicos (Kaiser, 2004, p. 853-854).

Isso indica que o contexto do pós-guerra teve um impacto significativo na formação de questões íntimas dentro do microcosmo da infância, como as escolhas de brinquedos (Kaiser, 2004, p. 853). Após essa explicação, discutiremos o que era o conceito de doença no século 20, uma vez que expor crianças a materiais radioativos parece ser um comportamento que indica que a mentalidade desses indivíduos estava distante do que hoje é percebido como saúde pública.

2 O CONCEITO DE INFÂNCIA NA HISTORIOGRAFIA

Pareceria bastante estranho embarcar em uma discussão sobre o conceito de infância na história sem antes se aprofundar nas perspectivas apresentadas pelo renomado historiador medievalista francês Philippe Ariès. Isso é particularmente importante porque ele é considerado o precursor da história da infância. Ariès, por meio de seu meticuloso exame e interpretação de vários materiais iconográficos da era medieval, abrangendo os séculos XII a XVII, baseou-se na história das mentalidades para afirmar que o conceito de infância foi historicamente construído, pois, por muito tempo, as crianças não foram vistas como seres em desenvolvimento com características e necessidades próprias, mas sim como adultos em miniatura (Ariès, 1986, pág. 55; 173; Rocha, 2002, p. 53).

Ariès explica que não se pode dizer que a ignorância da infância foi por incompetência ou falta de habilidade. Para ele, era mais provável que não houvesse lugar para crianças neste mundo. Nas

pinturas medievais, as crianças são representadas como miniaturas otonianas¹. Isso significa que eles foram retratados ou representados como adultos, mas em menor escala, como podemos ver na seguinte pintura do pintor italiano Duccio di Buoninsegna (Ariès, 1986, p. 50).

Figura 1 – *madona crevo*, c.1284 (a virgem e o menino com anjos).



Source: Crevole Madonna, c.1284 (A Virgem e o Menino com Anjos) (meisterdrucke.pt),

Os teóricos Moysés Kuhlmann Jr, Jacques Gélis, Daniele Alexandre-Bidón e Pierre Riché são outros autores que oferecem uma perspectiva diferente para a discussão. Em suas pesquisas, eles tentam provar que a preocupação com as crianças pode ter surgido antes da Modernidade, como na Idade Média, ao contrário do que Philippe Ariès propôs. Para esses pesquisadores, a percepção da infância teria vindo de tempos mais remotos, pois havia de fato uma preocupação com sua sobrevivência, educação, religiosidade, o corpo, a alimentação e, por fim, os cuidados com o aprendizado, o vestuário e a confecção de brinquedos. Portanto, para esses autores, a construção da infância de Ariès é generalizante e linear, pois sua pesquisa se baseia apenas em fontes de famílias nobres (Rocha, 2002, p. 53-58).

¹ Uma miniatura otoniana do século 11 nos dá a ideia de uma deformação que o pintor impôs aos corpos das crianças. Isso significa que parece muito distante do que sabemos e sentimos sobre a ideia e a aparência da infância (Ariès, 1975, p. 39).

Ariès defende a ideia de que a preocupação com a infância surgiu pela primeira vez entre os ricos, devido à particularização da educação dos filhos do sexo masculino. A grande questão é que as fontes históricas populares foram excluídas da análise, algo que se justifica pela precariedade de suas condições econômicas. Como resultado, percebe-se que a nobreza monopolizava a promoção da preocupação com as crianças, pelo menos nas análises de Ariès (Rocha, 2002, p. 58).

As crianças pobres, percebidas entre as pessoas, passavam o tempo nas praças, nas reuniões noturnas, vestidas como adultos. À medida que o conceito de vergonha foi construído aos poucos, percebe-se que o comportamento civilizatório foi apropriado pelas crianças pobres com base nas atitudes das crianças mais ricas. Portanto, a aprendizagem ocorreu em ambas as famílias, mas houve diferenças óbvias, por exemplo, na qualidade dos brinquedos (Rocha, 2002, p. 58).

Não há registro ou notícia de camponeses ou artesãos registrando suas histórias de vida durante a Idade Média. Da mesma forma que na França, na Inglaterra, durante o período moderno, as crianças estavam em grande parte ausentes da literatura. A criança era uma figura marginalizada da vida adulta (Heyhood, 2004, p. 10). No século 13, as maneiras das crianças eram atribuídas a sentimentos que vinham antes da razão e não correspondiam aos bons costumes. Era papel dos adultos desenvolver o caráter e a razão nas crianças (Caldeira, 2008, p. 3).

Outra consideração levantada por Ariès é que, na época, a forma como as crianças eram vistas era bastante superficial. Isso significa que uma certa atenção foi dada às crianças em seus primeiros anos, o que ele chama de "mimos". A criança foi tratada como um animalzinho, uma coisinha fofa. Se a criança morresse, o que acontecia com frequência, alguns ficavam com o coração partido. Mas, como regra geral, eles não se importavam muito, porque outra criança logo estaria a caminho para substituí-los. Isso indica que a criança nunca saiu do anonimato (Ariès, 1981, p. 4).

Seguindo a linha de pensamento de Ariès, a "descoberta" da infância surgiu entre os séculos 15 e 17, quando se reconheceu que as crianças precisavam de um período de preparação e apropriação de algumas habilidades essenciais e necessárias para entrar no universo adulto (Heyhood, 2004, p. 23). Essa fase de preparação foi a escola. Entre os séculos 19 e 20, os pais se interessaram pelos estudos de seus filhos, o que indicava um novo sentimento em relação às crianças. A família começou a se organizar em torno da criança, de modo que passou a dar tanta importância à criança que ela deixou o anonimato e se tornou alguém impossível de perder ou substituir. Nesse ínterim, o número de crianças foi limitado para melhor atender as que já haviam nascido (Ariès, 1986, p. 5).

A mudança de paradigma que formou uma nova conceituação de infância foi justamente a ideia de que as crianças eram consideradas adultos imperfeitos (Ariès, 1986). O que podemos ver da perspectiva de Ariès é que as crianças, entre os séculos 12 e 20, estavam em um estado de fragilidade

e desvalorização. Eram considerados seres inferiores que não mereciam nenhum tipo de tratamento diferenciado, o que indica que na maioria das vezes a infância era diminuída para que pudesse ser inserida no mundo dos adultos (Barbosa; Magalhães, 2013, p. 3).

3 RELAÇÃO DAS CRIANÇAS COM SEUS BRINQUEDOS

Um brinquedo é um material que suporta um jogo. O brincar, essa ação recreativa, faz uso de regras, que vêm do mundo social. Portanto, ninguém nasce sabendo jogar. Brincar pressupõe aprendizado social. Além disso, deve-se notar que há muito tempo, e ainda hoje, existe uma dicotomia na construção dos papéis masculino e feminino que tem impacto direto nos preconceitos sobre o uso de determinados brinquedos, onde emergem estereótipos de gênero (Kishimoto, 2001; Carvalho, 1999, p. 30).

O brinquedo é uma materialidade cultural que teve e ainda tem impacto direto na vida das crianças. Os brinquedos têm um caráter atemporal. Apesar das inúmeras evoluções pelas quais passaram, ainda ocupam um lugar especial na vida das crianças. Nosso objetivo aqui, no entanto, é discutir a qualidade dos brinquedos, uma vez que contribuem para o desenvolvimento cognitivo, emocional e físico das crianças (Vansdadiya; Vasoya, 2022, p. 320).

Os brinquedos do século 19 ao século 20 devem ser pensados em duas categorias: itens físicos, que podem ser do ambiente da criança, e um brinquedo que foi projetado especificamente para brincar. O brinquedo, seja realista ou estilizado, representará o mundo das atividades diárias, como brincar ou explorar (Vansdadiya; Vasoya, 2022, p. 320).

Esses itens, quando utilizados pelas crianças, expõem suas ações, definindo que tipo, estilo ou quão profundamente estabelecem relação com esse material. Isso significa que há uma diversidade de brinquedos e cada um carrega um valor social, artístico e criativo que afetará o desenvolvimento das brincadeiras da criança (Vansdadiya; Vasoya, 2022, p. 320). Isso impacta na constituição da identidade social da criança (Chartier, 2002, p. 9).

O historiador francês Roger Chartier afirma que a formação de identidades dos indivíduos está relacionada a todo tipo de código social que se possa pensar (Chartier, 2002, p. 9). Os brinquedos fazem parte disso. Embora o conceito de infância já estivesse consolidado no século XX, que é o período em que estamos nos concentrando, se pensarmos no recorte temporal de Ariès, quando ele tentou criar um brinquedo que exigiria conhecimentos extremamente avançados, ele demonstrou que as crianças só teriam uma identidade se fossem capazes de fazer coisas semelhantes às feitas pelos adultos (Caldeira, 2008, pág. 1).

Desde o século 18, os brinquedos científicos foram incorporados à educação das crianças como atividades recreativas e hobbies. Eles estavam presentes em demonstrações teatrais e eram uma diversão no mundo vitoriano durante o século 19 (Turner, 1987, pp. 377-378). Os brinquedos que envolvem química surgiram no final do século 19, quando as crianças já eram vistas como consumidoras de conhecimento científico em casa. Na virada do século 19 para o século 20, os brinquedos químicos carregavam consigo diferentes políticas e significados que não diziam respeito apenas ao brincar. Os brinquedos sempre dizem algo mais, revelam os interesses e projeções do mundo adulto nas crianças. As representações são divertidas, mas mostram a idealização de outras pessoas, bem como tipologias de infância, modos de ser criança e identificação de gênero (Al-Gailani, 2009, p.372).

O jogo de tabuleiro, que será analisado em breve, tinha um duplo propósito: era educativo e socializador, porque ajudava os jovens a se interessarem por temas do mundo real (Vansdadiya; Vasoya, 2002, p. 320). É curioso refletir que os brinquedos surgiram como itens de entretenimento para as famílias, para depois se tornarem, na segunda metade do século XIX, uma ferramenta educacional que despertaria o interesse dos alunos (Al-Gailani, 2009; Turner, 1987; Brenni, 2012).

4 QUEM FOI ALFRED CARLTON GILBERT?

Alfred Carlton Gilbert nasceu em 15 de fevereiro de 1884. Em 1904, Gilbert, um experiente mágico, atleta e empresário, ingressou na faculdade de medicina de Yale com o objetivo de trabalhar como diretor de educação física. Ele passava as noites fazendo truques de mágica em festas e, em seu último ano, decidiu com um amigo formar a Mysto Manufacturing Company, que vendia conjuntos de mágica em caixas (Connecticut History, 2018).

Gilbert era um atleta talentoso que venceu competições nacionais de luta livre e ginástica enquanto ainda era estudante. Em 1908, ele saltou 12 pés e 7 3/4 polegadas, quebrou o recorde mundial do salto com vara e empatou com a medalha de ouro nos Jogos Olímpicos de Verão de Londres de 1908. Como você pode ver, ele era uma pessoa disposta a mergulhar em várias experiências (Connecticut History, 2018).

Em 1911, Gilbert começou a projetar um conjunto de construção de brinquedo baseado em vigas de construção de aço que ele observou durante uma viagem de trem entre New Haven e Nova York. Quando Gilbert apresentou o conjunto de construção "*Erector Structural Steel & Electro-Mechanical*" em 1913, ele estava confiante no potencial do produto. Como resultado, Gilbert é frequentemente apresentado como um inventor versátil e talentoso que fez vários brinquedos. Assim,

ele é creditado com a invenção do jogo de tabuleiro chamado "*Gilbert U-238 Atomic Energy Lab*" e o "*Erector Set New Haven*" (Connecticut History, 2018).

5 UM JOGO RADIOATIVO NO ESPAÇO DE JOGO: O "GILBERT U-238 ATOMIC ENERGY LAB"

Como mencionado acima, os brinquedos têm objetivos que vão desde propostas lúdicas, envolvendo entretenimento, até a dimensão educacional, tendo um sentido formativo, em termos de memória sociocultural. Cada brinquedo oferece ao seu usuário um processo imaginativo. No entanto, o jogo de tabuleiro é uma plataforma que envolve uma narrativa e cenário pré-estabelecidos. Isso significa que esse recurso delimita uma simulação para o usuário (Begy, 2015, p.1-3).

A ideia de simulação, neste caso, denota a proposta de imitar traços, detalhes e regras da realidade em outra escala, específica para os limites e especificações do jogo. Se um jogo de tabuleiro tem como objetivo criar um simulacro de uma fatia da realidade, esse elemento da cultura material tem historicidade, de modo que dialoga com seu contexto de produção e períodos de uso (Begy, 2015, p. 4-5).

Por ser um meio que possui um conjunto de regras que visam dar dinâmica à narrativa do jogo, esse material traduz para o usuário um cenário próprio, que traz aspectos da realidade. É nesse sentido que, como objeto interativo e dinâmico que produz uma simulação, o jogo de tabuleiro tem um efeito educativo ao transmitir seus dados de realidade (Rajković et al, 2019, p.2-4).

A essência edificante do jogo de tabuleiro o acompanha devido à sua estrutura operacional dinâmica. Isso porque, certamente como material ativo, sua origem está associada ao lazer e ao entretenimento (Rajković et al, 2019, p.5-

8). As práticas de jogos são tão antigas que precedem as civilizações mais antigas. Os primeiros registros do uso sistêmico de jogos desse tipo são do antigo Egito e da Mesopotâmia, com cerca de cinco mil anos. Tais modelos estavam relacionados a aspectos culturais dessas civilizações, onde a finalidade desses materiais era o entretenimento (Masukawa, 2016, p.4-10).

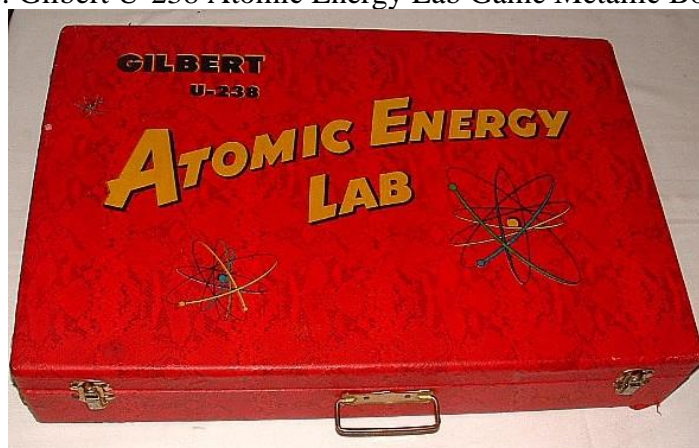
A partir do século 19, esses jogos foram além do entretenimento, ganhando interesse em termos de transmissão cultural. Isso significou um processo de instrução e instigação da curiosidade dos indivíduos desde a primeira infância, a fim de conduzir e inspirar essas crianças a se interessarem pelo cotidiano e pelas especificidades da realidade em que estavam inseridas (Vansdadiya; Vasoya, 2022, p. 320). As intenções por trás do uso desse tipo de mídia só se diversificaram ao longo do tempo, d

e modo que nos dias atuais esses materiais são utilizados até mesmo como recursos educacionais diretos (Donovan, 2017, p.11-15).

Pensando especificamente no século 20, no contexto americano das décadas de 1940 e 1950, os jogos de tabuleiro não foram concebidos como mídia educacional direta. No entanto, esses produtos certamente foram atravessados por interesses institucionais e mercadológicos (Begy, 2015, p.4-5). Esses são dois aspectos que ficam evidentes quando analisamos o jogo de tabuleiro "*Gilbert U-238 Atomic Energy Lab*", lançado em 1950 pela A. C. Gilbert Company. Esta empresa de brinquedos produzia jogos de tabuleiro envolvendo química, física e engenharia desde 1916. O Laboratório Atômico foi lançado com o objetivo de inculcar noções de radiação nos jovens, de modo a incentivá-los a aprender sobre esses recursos energéticos e seus usos.

Pensar o mundo do pós-guerra é vislumbrar uma realidade marcada, em sua abertura, pelo estigma das bombas atômicas lançadas sobre o Japão em Hiroshima e Nagasaki, e pela formação de dois blocos de poder conflitantes: a Guerra Fria estava começando. Dada a competição entre a URSS e os EUA e o fato de a figura do físico ter ganhado renome, o investimento nas ciências exatas aumentou. A proposta de inculcar o interesse pela física entre as crianças tornou-se um objetivo estatal (Kaiser, 2004, pp. 853-854). Foi nesse contexto que o simulacro do laboratório de energia nuclear de Gilbert apareceu:

Figura 2: Gilbert U-238 Atomic Energy Lab Game Metallic Box (1950).



Fonte: <https://techcrunch.com/2009/08/17/ebay-watch-mint-1949-atomic-energy-lab/>

Figura 3: Interior da caixa do jogo de laboratório de energia atômica Gilbert U-238 (1950).



Fonte: <https://encurtador.com.br/hxQuD>

As figuras mostram a caixa do jogo, que era feita de metal. A segunda imagem mostra os recursos disponíveis, desde os equipamentos até os materiais radioativos, como o urânio. Os diferentes dispositivos tinham finalidades específicas, relacionadas a aspectos da radioatividade:

Figura 4: manual de exibição do equipamento de jogo (1950).



Fonte: <https://gombessa.tripod.com/scienceleadstheaway/id4.html>.

A peça mais atraente, e a que permitiu a observação da radiação ionizante, foi a câmara de nuvens de Gilbert, onde as partículas podiam ser observadas. Com a câmara em funcionamento, o usuário operava o Spintariscope, recurso que permitia observar a interação da radiação ionizante. Antes da observação visual, a pessoa usava o Eletroscópio. Este equipamento garantiu que a carga elétrica na

câmara pudesse ser identificada. Por fim, o Contador Geiger foi considerado o dispositivo de segurança do jogo, pois media a presença e a intensidade da radiação ionizante.

As fontes radioativas variaram de Urânio 238 (recurso que influenciou a nomenclatura do kit) a fontes contendo partículas Alfa, Beta e Gama. Um detalhe do conjunto que reforça o interesse institucional em incitar o gosto pela física, além de demonstrar a corrida e a disputa por fontes radioativas por parte do governo, é o fato de a Fig.4 conter uma mensagem indicando que uma nova legislação havia sido promulgada, onde o usuário poderia usar o contador Geiger para encontrar depósitos de urânio. Se for bem-sucedido, ele receberá 35 mil dólares.

Dedutivamente, é fácil concluir que a radiação era útil e interessante na década de 1950, uma vez que, como mencionado, as bombas nucleares já haviam sido usadas. No entanto, o Gilbert's Home Lab foi baseado na ideia de simular uma usina nuclear em uma escala pequena e simplificada. Portanto, entender a existência desse jogo requer um breve olhar para trás na história do conhecimento sobre radiação e energia nuclear.

O primeiro contato com a radiação ocorreu acidentalmente em 1895 na Universidade de Würzburg. Wilhelm Röntgen, estudando raios catódicos, descobriu raios-X. Em 1896, o físico francês Henri Becquerel tentou relacionar esses raios com a luminescência de certas substâncias. Ao realizar certas práticas, Becquerel notou que os sais de urânio deixavam impressões nas placas fotográficas. A partir de então, seu interesse se concentrou na pesquisa sobre a diversidade de recursos radioativos (Calado, 2012, p.412-413).

Maria Sklodowska-Curie, em uma época misógina complexa, interessou-se pelo mundo da radiação e descobriu que o urânio não era o único recurso radioativo. Tório, polônio e rádio foram substâncias radioativas descobertas pelo físico polonês. Enquanto Curie iniciou seus estudos no final do século 19, o físico J. J. Thomson percebeu a existência de diferentes tipos de radiação, propondo a existência de Alfa e Beta. Se a matéria radioativa foi descoberta e os usos foram atribuídos (aspectos médicos e medição do tempo), deve-se notar que a natureza energética desses recursos lhes atribuiu novos usos. Ernest Rutherford imaginou que eles poderiam ser fontes de energia. Enquanto as três primeiras décadas do século 20 deram lugar ao planejamento de usinas nucleares, o clima político deu origem a bombas atômicas por meio do Projeto Manhattan. A fissão nuclear ampliou as possibilidades (Calado, 2012, p.414-439).

O primeiro teste definitivo de um reator nuclear em funcionamento ocorreu em 1942 em Chicago, numa época em que os EUA haviam entrado na Segunda Guerra Mundial e estavam em um caminho rápido para o desenvolvimento nuclear. A sala, conhecida como "Met Lab", apresentou um teste definitivo em 2 de dezembro de 1942 às 15h25. Os três anos seguintes viram a consolidação da prim

eira bomba. O primeiro teste com esse tipo de bomba ocorreu em 16 de julho de 1945 em Los Alamos, EUA. Em menos de um mês, em 6 e 9 de agosto de 1945, os EUA bombardearam Hiroshima e Nagasaki, respectivamente (Calado, 2012, p.442-449). O acesso da raça humana aos recursos radioativos abriu portas inevitáveis.

Embora o conhecimento sobre o uso da energia nuclear como recurso de produção de eletricidade para a sociedade civil existisse desde a década de 1940, a primeira usina nuclear só foi inaugurada em 1954 em Obninsk, na Rússia. O advento desse tipo de produção de energia só tomou forma nas décadas de 1970 e 1980, principalmente após as crises do petróleo (Char; Csik, 1987, p.19-22). Embora a difusão dessa indústria de energia tenha ocorrido em um período posterior ao lançamento do jogo (1950), o interesse na popularização do conhecimento e da instrução em relação ao tema da radioatividade já existia.

A empolgação com a energia nuclear começou na esfera científica antes de qualquer interesse civil e popular. Compreender o interesse do mercado e do governo norte-americano em proliferar noções sobre energia atômica requer compreender outro aspecto relacionado à radioatividade, que é o nascimento da usina nuclear. A percepção de que as substâncias radioativas poderiam ser matérias-primas energéticas não era nova no final da década de 1930. No entanto, foi a descoberta teórica da fissão nuclear, em 1938, por Otto Hahn e Fritz Strassmann, na Alemanha nazista, que abriu caminho para uma aplicação prática e produtiva dessas substâncias como recursos energéticos (Gowing, 1979, p.51).

Perto da guerra, uma série de físicos europeus percebeu o risco de usar a fissão para a produção de armas. A fissão do urânio só é possível com a versão 235, um isótopo encontrado na natureza e em uma proporção de 1 para 140 em relação ao natural, o urânio-238, sendo, portanto, um recurso raro. Havia um clima de conspiração e sigilo quando a guerra estourou, no entanto, tanto os EUA quanto o Reino Unido mantiveram vários artigos confidenciais. O clima de sigilo neste período não era apenas entre inimigos, mas também atingia a esfera entre aliados. O uso desse conhecimento não afetou apenas a esfera da guerra, mas também os avanços energéticos e científicos de outros estados. Ou seja, havia um risco no sentido de competitividade em abrir mão desses segredos (Gowing, 1979, p.51-53).

Os EUA só financiaram pesquisas sobre energia nuclear em território aliado no período pós-guerra. O novo interesse dos EUA se concentrou em viabilizar a produção de eletricidade a partir de fontes radioativas, bem como convencer a população de que tais fontes eram seguras. No entanto, o p

primeiro contato civil com esse tipo de assunto ocorreu por meio da guerra. A percepção popular foi permeada pela insegurança após 1945 (Gowing, 1979, p.54).

Apesar do uso bélico de fontes radioativas em 1945, o projeto "*Met Lab*" de 1942 em Chicago também lançou luz sobre a percepção do uso dessas fontes para a produção de energia. O documento "*DOE/NE-0046: O Primeiro Reator*", ²produzido pela divisão de energia nuclear do Departamento de Energia dos Estados Unidos³, serviu como um relatório sobre o que aconteceu em Chicago. Este material destaca que em 1942 a humanidade produziu pela primeira vez, de forma controlada, uma reação nuclear em cadeia. Nesse processo, o urânio-235 sofre fissão de seu núcleo, evento que libera grande quantidade de energia térmica (Washington D.C., 1982).

O "*Met Lab*" de Chicago foi apenas o fator desencadeante na consolidação da usina nuclear para produção elétrica. Em 1946, a "*Lei de Energia Atômica de 1946*"⁴ foi promulgada nos Estados Unidos. Este documento transferiu a responsabilidade pela tecnologia nuclear da esfera militar para o campo civil. Uma série de pressões militares promoveu o uso da esfera civil como forma de melhorar a tecnologia nuclear. Entre 1946 e 1950, o empresariado debateu os usos dessas fontes, de modo que buscou florescer essa indústria de energia, a fim de torná-la um negócio lucrativo e, na mesma medida, aplicável à realidade da população (Clarke, 1985, p.475-478).

As primeiras tentativas de regulamentação internacional dos usos nucleares começaram com a fundação da Comissão de Energia Atômica das Nações Unidas em 1946⁵. Sua proposta inicial era conter a disseminação dos usos da energia atômica para a guerra. Apesar das tentativas, esta comissão foi finalizada em 1949, ano em que a URSS testou sua primeira bomba desse tipo. A perda do monopólio dos EUA abriu a possibilidade de outras nações usarem esse tipo de energia. Os oito anos seguintes foram complexos, uma vez que os dispositivos internacionais de controle atômico não mostraram resultados. A mudança de horizonte ocorreu em 1957 com a fundação da Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA) (Finscher, 1997, p.18-31).

² Este documento foi produzido em 1982 pelo Departamento de Energia dos Estados Unidos, especificamente pelo Escritório de Energia Nuclear. DOE é a abreviação de Departamento de Energia. NE diz respeito à energia nuclear. O conjunto de abreviaturas ao lado da numeração nomeia uma série de documentos que foram gerados por esta instituição. Neste caso, o documento número 0046 é um relatório sobre a primeira reação nuclear em cadeia.

³ *Departamento de Energia – Energia Nuclear (DOE/NE)*.

⁴ *Legislação sobre Energia Atômica de 1946*.

⁵ A abreviatura é UNAEC.

A proposta da AIEA era garantir e proliferar o uso pacífico da energia atômica, a fim de desencorajar qualquer uso militar de armas de destruição em massa. Embora a AIEA só tenha surgido em 1957, o uso pacífico dessa energia, que é voltada para a eletricidade civil, já havia sido operacionalizado entre os anos de 1951 e 1954. O documento "DOE/NE-0088: A História da Energia Nuclear",⁶ produzido pela divisão de energia nuclear do Departamento de Energia dos Estados Unidos, propôs uma história dos usos da energia nuclear. Neste documento há um breve registro comentando sobre o primeiro reator nuclear funcional, que tinha um sentido experimental. Esse foi o "Breeder Reactor I"⁷ que foi construído na cidade de Arco, no estado de Idaho, em 1951. Foi capaz de ativar quatro lâmpadas (Washington D.C., 1995, p.13).

Apesar do longo avanço dos EUA no uso militar e civil da energia nuclear, a primeira usina atômica funcional, que de fato sustentava a eletricidade urbana de uma cidade, foi inaugurada em 1954 na cidade de Obninsk, ex-URSS (Zheludev; Konstantinov, 1980, p.34-35). Esse aspecto demonstra que a disseminação do conhecimento e dos usos dos recursos atômicos conquistou o globo e ultrapassou a esfera do monopólio norte-americano.

O jogo "Gilbert U-238 Atomic Energy Lab", lançado em 1950, nasceu em uma época de competitividade militar e energética em relação à radiação. A fissão já era conhecida, as bombas já haviam sido lançadas no Japão e a busca pela consolidação funcional das usinas nucleares estava em forte demanda. O kit de ciência nuclear infantil surgiu necessariamente com a intenção de popularizar as noções científicas sobre radiação entre as massas, especificamente os grupos de classe média.

O governo estava interessado nesse tipo de promoção por dois motivos. O primeiro já foi destacado, sendo o fato de essa energia ter nascido estigmatizada devido ao uso de bombas. Portanto, era necessário expor o uso benéfico e curioso da radiação. A segunda questão dizia respeito ao clima competitivo inaugurado na recém-surgida Guerra Fria. Se a física tivesse sido a causa da vitória dos Aliados na Segunda Guerra Mundial, seria o guia para o progresso futuro. A energia nuclear parecia ser o campo que fornecia soluções para as adversidades existentes. Por isso, foi importante para o governo democratizar as tecnologias de radiação e a ciência como forma de instigar a curiosidade das crianças sobre esse campo. Seria uma espécie de investimento institucional indireto, que contava com o empresariado, na educação e instrução desse assunto.

⁶ Documento produzido em 1995 pelo Departamento de Energia dos Estados Unidos, especificamente pela Divisão de Energia Nuclear, com a intenção de expor uma breve história da Energia Nuclear.

⁷ O texto diz o seguinte: "20 de dezembro de 1951 - Em Arco, Idaho, o Reator Experimental Breeder I produziu a primeira energia elétrica a partir da energia nuclear, acendendo quatro lâmpadas" (Washington D.C., 1995, p.13).

Essa questão não é meramente especulativa, uma vez que Gilbert relatou o interesse do estado no desenvolvimento desse kit de ciências, devido ao fato de o governo ter reforçado características construtivas do conjunto para o entendimento público da energia atômica. Em sua obra autobiográfica de 1954, *"The Man Who Lives in Paradise"*, o empresário expressou seus sentimentos em relação ao jogo, relatando que o considerava o brinquedo educativo mais espetacular de seu tempo (Gilbert; McClintock, 1990).

Esses aspectos demonstram que o jogo parecia ter um forte potencial comercial para o período. Isso é para o apelo temático, ou para o investimento e propaganda em relação ao conjunto. No entanto, há duas questões, que parecem ser contraditórias, que precisam de ser levantadas. A primeira é o fato de que se esse jogo tinha uma temática tão atraente, por que sua produção terminou em 1951, pouco mais de um ano após seu lançamento, fato relatado por Gilbert (Gilbert; McClintock, 1990). O segundo aspecto diz respeito à dimensão da saúde pública. Como o governo dos EUA permitiu, em 1950, que recursos radioativos fossem adquiridos por casas de família, isso em uma época em que diferentes danos da radiação já eram conhecidos.

6 O CONCEITO DE SAÚDE DOS EUA DE 1950 E O FECHAMENTO DO KIT ATÔMICO

Pensar em uma medicina global no início do século XX é um processo complexo, uma vez que o globo não possuía os níveis de integração, ou cooperação, existentes no Tempo Presente. No entanto, desde o final do século 19, a área médica vem apresentando novos contornos no mundo ocidental. A revolução bacteriológica, a busca pelo controle da epidemia e as novas técnicas médicas envolvendo radiação marcaram a primeira metade do século 20. A pesquisa médica tornou-se um campo em evidência. Entre as verificações na década de 1910, o trabalho de Paul Ehrlich é interessante porque os agentes radioativos eram percebidos como destruidores de células. O médico alemão baseou-se em observações sobre agentes químicos e radioativos no desenvolvimento e evolução do câncer em animais (Porter, 1999, p.533-577).

Os primeiros cinquenta anos do século XX foram palco de novas demandas em relação às funções dos Estados-nação. Os diferentes governos, seja nos EUA ou no Reino Unido, foram obrigados a garantir cuidados e saúde para a população. O direito à saúde era de interesse dos governos, uma vez que uma massa de trabalhadores saudáveis significava a garantia de um ritmo produtivo ascendente (Rosen, 1994, p. 353-359). Esse papel do Estado significava não apenas garantir a cura de doenças, mas na mesma medida

preservar o estado de saúde. É nesse sentido que uma série de limites, em relação a determinadas substâncias, se consolidou no século XX.

Nas décadas de 1940 e 1950, a medicina já tinha um grau relevante de instrução sobre os danos da radiação. Seja nas obras de Ehrlich, seja na própria vida de Marie Curie, afetada e ferida pela radiação, as evidências de riscos em relação à contaminação radioativa tornaram-se concretas (Kelly, 2010, p.48-53). A descoberta do raio-X por Wilhelm Röntgen foi tão rápida quanto o aparecimento dos riscos da energia atômica. Em 1896, o médico britânico Hall-Edwards, responsável pela primeira fotografia clínica de raios-X da história, havia desenvolvido câncer de mão, queda de cabelo e unhas, devido ao contínuo trabalho fotográfico com seus pacientes. Em princípio, não havia consenso de que essas adversidades fossem provenientes da radiação, no entanto, pesquisas entre 1895 e 1925, esta última data do primeiro congresso internacional de radiologia, levaram à conclusão de que a radiação gerava feridas e queimaduras na pele, além de ser uma matéria cancerígena (Kardamakis et al, 2023, p.9-11).

A questão levantada a partir da década de 1920 pelas organizações de proteção radiológica foi sobre qual seria o nível seguro de exposição em relação a tais substâncias. O possível teste foi baseado na observação de eritema, ou seja, manchas avermelhadas na pele. Em 1934, os comitês internacional e americano de proteção contra radiação definiram uma nova unidade, a Roentgen, para definir uma dose de tolerância em relação ao contato humano com a radiação. As medidas estavam entre 0,1 e 0,2 Roentgen por dia para todo o corpo (Lindell, 1996, p.86). As preocupações continuaram a aumentar nos anos seguintes, atingindo situações complexas, como os testes do Projeto Manhattan. Com o lançamento das bombas atômicas no Japão, tanto a comunidade internacional quanto os EUA ficaram alarmados com as consequências da radiação. Isso levou à fundação, em 1946, do *Comitê Nacional de Proteção Radiológica* (NCRP), instituição que propunha a redução da dose diária de tolerância à radiação (Walker, 2000, p.7-10).

O NCRP estava sob pressão de geneticistas, como H. J. Muller, em relação à dose de tolerância. Muller em sua pesquisa relatou que as células, em sua variedade, tinham diferentes graus de resistência radioativa. Qualquer dose seria perigosa, então em vez de tolerância, a mudança paradigmática levou à proposta de uma dose máxima. O NCRP diminuiu ano a ano o valor que havia sido aprovado em 1934. O interesse pela aplicação civil cresceu no período pós-guerra e uma série de testes sérios de risco de longo prazo foram realizados com a intenção de avaliar os riscos da matéria radioativa com mais detalhes. Entre 1946 e 1953, o governo também se interessou em delimitar os riscos para as crianças. Testes foram realizados em alunos com deficiência intelectual na Escola Walter E. Fernald, sem explicar os perigos aos pais. Em 1950 os riscos para as crianças

s já eram parcialmente conhecidos, de modo que já se entendia que esses indivíduos tinham maior sensibilidade à radiação (Walker, 2000, p.10-17).

Os riscos relacionados à radiação já eram compreendidos na esfera governamental quando o kit atômico de Gilbert foi colocado no mercado. Certamente se sabia que o urânio 238 era muito menos perigoso do que seu isótopo 235. O isótopo 238 emite apenas raios alfa, que não podem passar pela pele. Desta forma, o U-238 foi autorizado a ser comercializado no brinquedo. No entanto, as partículas alfa são extremamente violentas para os tecidos internos, portanto, se ingeridas ou inaladas, tornam-se prejudiciais.

O kit veio com quatro minérios de urânio 238, mas ao lado desses fragmentos também estavam as fontes emissoras de raios Beta e Gama. O jogo veio com quantidades menores das fontes Beta e Gama. No entanto, esses raios são particularmente perigosos, pois ambos atravessam a pele, assim como todos são cancerígenos.

O conjunto veio com três manuais. Um deles explicou como usar o equipamento. O segundo é uma espécie de história em quadrinhos, onde a fissão nuclear foi explicada. Finalmente, o terceiro e último continha informações sobre urânio e radiação, delimitando como lidar com isso e quais são seus perigos. O kit era perigoso porque continha diferentes tipos de raios radioativos, que eram arriscados tanto internamente quanto externamente ao corpo. As fontes que o conjunto tinha de fato não emitiam quantidades alarmantes desses raios. No entanto, o contato prolongado com tais recursos pode ser extremamente prejudicial às crianças, fato que já era conhecido e testado pelo governo.

Mesmo que a empresa de Gilbert afirmasse e reforçasse a segurança desse brinquedo, é impossível propor que as instituições do governo desconhecem os riscos envolvidos. Se o conjunto era arriscado para crianças, qual foi o motivo de sua aprovação? Esta questão levanta dois caminhos explicativos complementares. Como mencionado anteriormente, o período após a Segunda Guerra Mundial levou à competitividade nuclear. O clima de paranóia despertado pelas bombas, levou a escolhas contraditórias e perigosas por parte das instituições do Estado. Nesse sentido, a "democratização" dos fatos radioativos por meio de um jogo foi uma espécie de investimento indireto do Estado norte-americano no interesse das crianças pela energia nuclear, uma ciência que era cobiçada e imaginada pelo governo para progredir a médio e longo prazo.

A segunda explicação diz respeito à lógica empresarial capitalista, onde as demandas por lucro e produtividade são constantes. A A. C. Gilbert Company foi por mais de trinta anos uma empresa especializada na criação, produção e comercialização de brinquedos e jogos relacionados a temas científicos. Nessa indústria há sempre uma demanda por lançamento de novos produtos, já que cada brinquedo tem um período de pico e queda nas vendas, o que leva ao fechamento das produções. Cada e

mpresa procura lidar com as demandas e pressões de um determinado momento. A empresa de Gilbert aproveitou o crepúsculo da década de 1950 e decidiu lançar um jogo relacionado ao frenesi nuclear em que os EUA estavam profundamente envolvidos. Esta colaboração entre o Estado e a empresa pretendia ser benéfica para ambas as instituições. Para o estado, era uma forma de instigar o conhecimento radioativo, enquanto para Gilbert era uma fonte lucrativa.

Aparentemente, o governo preferiu correr um risco, pouco conhecido nos círculos populares da época, a proibir o acesso a fontes radioativas. Ou seja, havia permissão estatal para que milhares de famílias americanas adquirissem e introduzissem em suas casas compostos radioativos, já que o produto era visto apenas como um brinquedo inofensivo, devido à forma como era anunciado. Essa façanha ocorreu em nome da ideia de acelerar o progresso nuclear por meio da promoção criativo-imaginativa das crianças em relação ao tema. Especular esse cenário torna-se menos conspiratório quando a Escola Walter E. Fernald é criada (Walker, 2000, p.10-17).

Um tópico final envolvendo o jogo "*Gilbert U-238 Atomic Energy Lab*" envolve a razão para a rápida decadência e fechamento da produção e venda deste jogo. O lançamento em 1950 e sua descontinuação no ano seguinte demonstram que este produto foi um fracasso. Propor que isso se deveu a algum tipo de Estado ou medo popular não se encaixa nessa equação. Uma pequena parcela de civis conhecia os perigos da radioatividade. Enquanto isso, as medidas de proteção ao consumidor que regulam a segurança dos brinquedos eram insignificantes nos EUA em 1950. As preocupações parecem ter surgido de forma aguda apenas na década de 1960 (Ligon, 1965, p.596-597).

A Lei Federal de Rotulagem de Substâncias Perigosas (FHSLA) de 1960 procurou catalogar e limitar o acesso e a venda de uma série de substâncias e produtos químicos que foram considerados perigosos para o acesso público (Ligon, 1965, p.597). No entanto, a proibição concreta e efetiva da venda de brinquedos, ou produtos infantis, que contivessem substâncias perigosas aconteceu com a "*Lei de Proteção à Criança de 1966*" (Washington D.C., 1966). As lacunas desse decreto foram resolvidas em suas novas versões, as de 1969 e 1976.

A justificativa para o fracasso das vendas está intimamente relacionada a uma questão de marketing: o preço do conjunto. Em um catálogo de 1950 é possível notar o jogo sendo anunciado pelo valor de 49,50 dólares. Ao analisar os dados inflacionários fornecidos pelo *Bureau de Estatísticas do Trabalho*⁸, Este valor rondaria os 650 dólares em valores atualizados de setembro de 2024.

⁸ Bureau de Estatísticas do Trabalho, em: <https://www.dollartimes.com/inflation/inflation.php?amount=50&year=1950>.

Figura 5: Catálogo expando o valor do kit atômico de Gilbert (1950).

NEW – Gilbert ATOMIC ENERGY LAB NUCLEAR PHYSICS

Developed with Country's Leading Atomic Energy Scientists

- PERFORMS OVER 150 EXPERIMENTS
- COMPLETELY SAFE
- CONTAINS INSTRUMENTS THAT PERFORM SAME FEATS AS EXPENSIVE PROFESSIONAL MODELS

WIN \$10,000 GOVERNMENT BONUS

That's what the United States Government will pay to anyone who discovers deposits of Uranium Ore! Full details in the booklet "Prospecting for Uranium," packed with the Gilbert Atomic Energy Lab.

Not just a toy... precise and accurate scientific instruments developed by Gilbert engineers with leading nuclear physicists. With this complete Laboratory everyone can explore the mysterious universe of the Atom— with complete safety! Includes Geiger-Mueller Counter, Wilson Cloud Chamber, Electroscope, Spinharscope, Neutron and Proton Spheres for making Nuclear models, Alpha, Beta and Gamma radiation sources, plus Uranium-bearing ores. Also packed with Lab are "Prospecting for Uranium," "How Dogwood Splits the Atom", "Gilbert Atomic Energy Instruction Booklet," and chart of Nuclear Properties. Size of set 25x16 1/2 x5 in. 11 lbs., 9 oz. (Mir's. #U-238).

No. 2T-431. Index 1-3300; 2-2970.....LIST **4950**

Includes Famous Geiger-Mueller Counter for Locating Uranium Ore Deposits or other Radioactive Ores.

GEIGER-MUELLER COUNTER ONLY
Counter clicks rapidly when radioactive substance is near. Earphones for detection of radiation, neon light shows proximity of Uranium or other radioactive ores. Complete and ready to use.

No. 2T-432. (#U-238). Index 1-1330; 3-1197.....LIST **1995**

Fonte: <https://gombessa.tripod.com/scienceleadstheaway/id4.html>.

Por meio do "*Relatório de Renda do Consumidor de 1952*", documento que tratava do salário mínimo e da renda familiar dos EUA em 1950, fica evidente que o jogo atômico de Gilbert era inacessível à grande maioria das famílias. A renda familiar média naquele ano foi de cerca de 3.153 dólares para famílias brancas e 1.569 dólares para famílias não brancas. No entanto, o número total de famílias que ganham até 4.000 dólares foi de 25,1 milhões de um total de 39,8 milhões. Isso significa que 63% das famílias estavam em uma situação em que saúde, educação, alimentação e outras dependências comprometiam grande parte de sua renda (Washington D.C., 1952, p.1-10). Esses dados demonstram que o kit atômico de Gilbert era acessível apenas para famílias de alta renda, não sendo acessível a mais da metade da população, sendo assim um produto caro.

No período entre 1950 e 1951, havia outros jogos de tabuleiro, ou kits, que englobavam o tema da ciência. A própria empresa de Gilbert teve grande sucesso com a linha de kits conhecida como "Erector Sets", que durou mais de cinquenta anos. Esses conjuntos envolviam a área de engenharia civil, trazendo questões de eletricidade e mecânica, sendo vendidos por preços muito inferiores ao conjunto atômico. Isso significa que, seja na empresa de Gilbert ou em seus concorrentes, havia outros produtos que fomentavam a criatividade científica e eram significativamente mais econômicos.

Se o preço foi um grande obstáculo, a questão da referência e identificação com o produto no imaginário popular deve ser elaborada. O "*Gilbert U-238 Atomic Energy Lab*" vendeu menos de cinco mil cópias, de acordo com Gilbert (Gilbert; McClintock, 1990). Apesar do público limitado que deveria adquirir esses kits, o baixo número de compras mostra que existem elementos complementares a esse fracasso. Uma delas é a referência que os civis tinham em relação às noções nucleares. Para as massas, a radiação era um assunto pouco conhecido, que, apesar de curioso, não despertava associações que outros campos da ciência provocavam.

Isso significa que houve um déficit de identificação com o produto. Os kits que envolviam aspectos de engenharia, mecânica, arquitetura, eletricidade ou água, todos envolviam associações com profissões e, portanto, carreiras futuras, conhecidas pelos pais, que eram os compradores desses brinquedos. Ao adquirir um produto desse tipo, as famílias não queriam apenas entreter seus filhos, devido à condição lúdica do brinquedo, mas na mesma medida era uma forma de investimento no interesse das crianças pelo mundo do conhecimento científico, ou seja, uma forma de cativar o interesse profissional futuro desde a infância. A falta de associação profissional com o mundo da radiação bloqueou o interesse dos pais em adquirir este produto.

7 CONCLUSÃO

A partir do conceito de infância apresentado no início deste artigo, é possível observar que, embora o historiador Philippe Ariès tenha argumentado que a percepção da infância surgiu entre os séculos XV e XVII, teóricos como Moysés Kuhlmann Jr., Jacques Gélis, Daniele Alexandre-Bidón e Pierre Riché oferecem uma perspectiva alternativa, indicando que essa noção pode ter raízes mais antigas. Além disso, sustentam que Ariès baseou suas conclusões predominantemente em documentos que registravam a experiência da nobreza, o que pode limitar o alcance de sua análise.

Ao apresentar várias perspectivas que contextualizam a relação das crianças com o brinquedo ao longo da história, mostramos que o brinquedo constitui uma materialidade cultural que exerce, e continua a exercer, uma influência significativa na vida das crianças. Apesar das inúmeras transformações que os brinquedos vivenciam, eles mantêm um caráter atemporal, ocupando um espaço privilegiado na vida das crianças (Vansadiya; Vasoya, 2022, p. 320). Além disso, os brinquedos transcendem sua função lúdica, pois refletem interesses e projeções dos mundos adulto e institucional, oferecendo uma síntese das interações sociais e culturais que permeiam o universo infantil (Al-Gailani, 2009, p.372).

Conforme situado, o jogo "*Gilbert U-238 Atomic Energy Lab*", lançado em 1950, nasceu em uma época de guerra e competitividade energética em relação à radiação. A fissão já era conhecida, as bombas atômicas já haviam sido lançadas no Japão e a busca pela consolidação funcional das usinas nucleares estava em forte demanda. O kit de ciência nuclear infantil surgiu necessariamente com a intenção de popularizar as noções científicas sobre radiação entre as massas, especificamente os grupos de classe média.

O governo estava interessado em promover o uso da energia nuclear por duas razões principais. Primeiro, era necessário reverter a estigmatização da radiação, associada às bombas atômicas, enfatizando seu uso benéfico. Em segundo lugar, no contexto da Guerra Fria, a física, que contribuiu para

a vitória na Segunda Guerra Mundial, era vista como um motor para o progresso futuro, sendo a energia nuclear considerada uma solução para várias adversidades. Assim, o governo buscou democratizar o acesso às tecnologias e conhecimentos sobre radiação, estimulando a curiosidade dos jovens e fazendo um investimento institucional indireto que envolvesse o setor empresarial na educação sobre o tema.

A problematização deste artigo é o fato de que, nas décadas de 1940 e 1950, a medicina já possuía um grau relevante de instrução sobre os malefícios da radiação. Seja nas obras de Ehrlich, seja na própria vida de Marie Curie, afetada e ferida pela radiação, as evidências de riscos em relação à contaminação radioativa tornaram-se concretas (Kelly, 2010, p.48-53). A descoberta do raio-X por Wilhelm Röntgen foi tão rápida quanto o aparecimento das adversidades da energia atômica.

Embora em 1934 os comitês internacional e americano de proteção radiológica tenham definido uma nova unidade, o Roentgen, para definir uma dose de tolerância em relação ao contato humano com a radiação, onde as medições estavam entre 0,1 e 0,2 Roentgen por dia para todo o corpo (Lindell, 1996, p.86), como apontado, o NCRP estava sob pressão de geneticistas, como H. J. Muller, em relação à dose de tolerância. Muller em sua pesquisa relatou que as células, em sua variedade, tinham diferentes graus de resistência radioativa, qualquer dose seria perigosa, portanto, em vez de tolerância, a mudança paradigmática levou à proposta de uma dose máxima. Assim, em 1950 os riscos para as crianças já eram parcialmente conhecidos, de modo que já se concebia que esses indivíduos apresentavam maior sensibilidade à radiação (Walker, 2000, p.10-17).

Dois pontos devem ser considerados para a venda deste jogo no momento. O clima de paranóia que as bombas despertaram, levou a escolhas contraditórias e perigosas por parte das instituições do Estado. Nesse sentido, a "democratização" dos fatos radioativos por meio de um jogo era uma espécie de plano indireto do Estado no interesse das crianças pela energia nuclear, uma ciência pensada que garantiria um futuro brilhante. Outra razão diz respeito à lógica empresarial capitalista, onde as demandas por lucro e produtividade são perpétuas. É por isso que a empresa de Gilbert decidiu em 1950 lançar um jogo relacionado ao frenesi nuclear em que os EUA vinham promovendo.

Conforme explicado, o declínio nas vendas deste jogo não foi devido a razões de segurança. Preocupações como essa parecem ter surgido agudamente na década de 1960. A justificativa para o fracasso das vendas está intimamente relacionada ao preço do conjunto. O jogo atômico de Gilbert era inacessível à grande maioria das famílias norte-americanas (Ligon, 1965, p.596-597). O déficit de identificação com o produto pela maioria da população foi outro grande problema. A falta de associação profissional com o mundo da radiação, durante a década de 1950, parece ter obstruído o interesse dos pais em adquirir tal produto.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) pelo apoio à nossa pesquisa, que possibilitou este trabalho.

REFERÊNCIAS

- AL-GAILANI, S. (2009). Magic, science and masculinity: marketing toys chemistry sets. **Studies and History and Philosophy of Science*, 40*(4), 372-381.
- ARIÈS, P. (1986). **História social da criança e da família** (2ª ed., D. Flaksman, Trad.). Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos.
- Barbosa, A. A., & Magalhães, M. G. S. D. (2008). A concepção de infância na visão de Philippe Ariès e sua relação com as políticas públicas para a infância. **Revista Universidade Federal de Roraima**. Disponível em: <<https://revista.ufr.br/examapaku/article/view/1456>>.
- Begy, J. (2015). Board Games and the Construction of Cultural Memory. **Games and Culture: Sage Journals*, 12*(7-8), 1-21. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1555412015600066>>.
- Brenni, P. (2012). The evolution of teaching instruments and their use between 1800 and 1930. **Science & Education*, 21*, 191-226.
- Calado, J. (2012). **Haja Luz! – Uma História da Química através de tudo** (1ª ed.). Lisboa: IST Press.
- Caldeira, L. B. (2008). O conceito de infância no decorrer da história. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/Pedagogia/o_conceito_de_infancia_no_decorrer_da_historia.pdf>. Acesso em: 20 de jun. 2024.
- Carvalho, M. P. (1999). **No coração da sala de aula: gênero e trabalho docente nas séries iniciais**. São Paulo: Xamã.
- Char, N. L., & Csik, B. J. (1987). Nuclear power development: History and outlook - Events have changed the global prospects for nuclear power. **IAEA Bulletin*, 29*(3), 19-25. Disponível em: <<https://www.iaea.org/publications/magazines/bulletin/29-3/nuclear-power-development-history-and-outlook>>.
- Clarke, L. (1985). The Origins of Nuclear Power: A Case of Institutional Conflict. **Social Problems*, 32*(5), 474-487. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/800776?origin=JSTOR-pdf>>.
- Connecticut History. (2018). Alfred Carlton Gilbert, inventor do conjunto eretor - hoje na história: 15 de fevereiro. Disponível em: <<https://connecticuthistory.org/alfred-carlton-gilbert-inventor-do-conjunto-erector-hoje-na-historia-15-de-fevereiro/>>.
- Donovan, T. (2017). **It's All a Game: A Short History of Board Games** (1ª ed.). Londres: Atlantic Books.
- Fischer, D. (1997). **International Atomic Energy Agency: The First Forty Years** (1ª ed.). Viena: The Agency.
- Gilbert, A. C., & McClintock, M. (1990). **The Man Who Lives in Paradise** (1ª ed.). Forest Park: Heimburger House Publishing.

Gowing, M. (1979). Reflections on atomic energy history. *Bulletin of the Atomic Scientists, 35*(3), 51-54. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00963402.1979.11458600>>.

Heyhood, C. (2004). *Uma história da infância: da Idade Média à época contemporânea no ocidente* . Porto Alegre: Artmed.

Kaiser, D. (2004). The Postwar Suburbanization of American Physics. *American Quarterly, 56*(4), 851-888. Disponível em: <<https://56.4kaiser.mit.edu>>.

Kardamakis, D., Baatout, S., Bourguignon, M., Foray, N., & Socol, Y. (2023). Chapter 1: History of Radiation Biology. In S. Baatout (Org.), *Radiobiology Textbook* (1ª ed., pp. 1-24). Cham: Springer.

Kelly, K. (2010). *The History of Medicine – Medicine Becomes a Science (1840-1999)* (1ª ed.). Nova Iorque: Facts on File.

Kishimoto, T. M. (2001). *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação* . São Paulo: Cortez.

Kuhberger, C. (2018). Toys with Historical References as Part of a Material Culture: An Ethnographic Study on Children's Bedrooms. 8th International Toy Research Association World Conference, Paris. Disponível em: <https://researchgate.net/publication/Toys_with_Historical_References_as_Part_of_a_Material_Culture>.

Ligon, D. W. (1965). Federal Hazardous Substances Labeling Act. *Archives of Environmental Health: An International Journal, 10*(4), 596-598. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00039896.1965.10664055>>.

Lindell, B. (1996). The History of Radiation Protection. *Radiation Protection Dosimetry, 68*(1-2), 83-95. Disponível em: <<https://academic.oup.com/rpd/article-abstract/68/1-2/83/1612428>>.

Masukawa, K. (2016). The Origins of Board Games and Ancient Game Boards. In T. Kaneda, H. Kanegae, Y. Toyoda, & P. Rizzi (Orgs.), *Simulation and Gaming in the Network Society* (1ª ed., pp. 3-11). Singapura: Springer.

Moreira, É., & Loncolins, T. (2024). Kit com urânio: A história por trás do brinquedo infantil radioativo do passado. *AH-Aventuras na História* . Disponível em: <<https://uol.com.br/historia-do-brinquedo-radioativo>>.

Porter, R. (1999). *The Greatest Benefit to Mankind: A Medical History of Humanity from Antiquity to the Present* (1ª ed.). Londres: Fontana Press.

Rajković, A. I., Ružić, M. S., & Ljujić, B. (2019). Board Games as Educational Media: Creating and Playing Board Games for Acquiring Knowledge of History. *Iartem E-Journal, 11*(2), 1-21. Disponível em: <<https://iartemejournal.org/index.php/IARTEM/article/view/582>>.

Rocha, R. C. L. (2002). História da infância: reflexões acerca de algumas concepções correntes. *Analecta, 3*(2), 51-63. Disponível em: <https://researchgate.net/publication/História_da_Infância>.

Rosen, G. (1994). *Uma História da Saúde Pública* (1ª ed.). São Paulo: Editora da Unesp.

Turner, G. L. E. (1987). Scientific toys. *The British Journal for the History of Science, 20*(4), 377-398.

Vansadiya, R. P., & Vasoya, N. H. (2022). Cultural toys and the implications for children. *International Journal of Research and Analytical Reviews (IJRAR), 9*(1). Disponível em: <https://researchgate.net/publication/Cultural_toys_and_the_implications_for_children>.

Walker, J. S. (2000). *Permissible Dose: A History of Radiation Protection in the Twentieth Century* (1ª ed.). Los Angeles: University of California Press.

Washington D.C. (1952). *Current Population Reports – Consumer Income*. Washington D.C.: U.S. Department of Commerce/Bureau of the Census. Disponível em: <<file:///C:/Users/Eduardo/Downloads/p60-09.pdf>>.

Washington D.C. (1982). *DOE/NE-0046 – The First Reactor*. Washington D.C.: United States Department of Energy. Disponível em: <<https://www.energy.gov/sites/prod/files/The%20First%20Reactor.pdf>>.

Washington D.C. (1995). *DOE/NE-0088 – The History of Nuclear Energy*. Washington D.C.: United States Department of Energy. Disponível em: <<https://www.energy.gov/ne/articles/history-nuclear-energy>>.

Washington D.C. (1966). *The Child Protection Act of 1966*. Washington D.C.: Committee on Commerce. Disponível em: <<https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=uc1.b3406825>>.

Zheludev, I. S., & Konstantinov, L. V. (1980). Nuclear Power in The USSR. *IAEA Bulletin, 22*(2), 34-45. Disponível em: <<https://www.iaea.org/publications/magazines/bulletin/22-2/nuclear-power-ussr>>.

REFERÊNCIAS DE IMAGENS

Catalogue of Gilbert U-238 Atomic Energy Lab. Disponível em: <https://gombessa.tripod.com/scienceleadstheaway/id4.html>.

Expositive Handbok of Gilbert U-238 Atomic Energy Lab. Disponível em: <https://gombessa.tripod.com/scienceleadstheaway/id4.html>.

Gilbert U-238 Atomic Energy Lab (Closed). Disponível em: <https://techcrunch.com/2009/08/17/ebay-watch-mint-1949-atomic-energy-lab/>.

Gilbert U-238 Atomic Energy Lab (Open). Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/Gilbert_U-238_Atomic_Energy_Laboratory.

Meisterdrucke. Crevole Madonna, c.1284 (The Virgin and The Boy with Angels), de Duccio di Buoninsegna. Arte Gótica. Kärntner Strasse 46, Áustria. Disponível em: <Crevole Madonna, c.1284 (A Virgem e o Menino com Anjos) (meisterdrucke.pt)>.