

PERCEPÇÃO DA ENFERMAGEM SOBRE O BRINQUEDO TERAPÊUTICO NO PREPARO DA CRIANÇA PARA A VENOPUNÇÃO

PERCEPCIÓN DE ENFERMERÍA SOBRE EL JUGUETE TERAPÉUTICO EN LA PREPARACIÓN DEL NIÑO PARA LA VENOPUNCIÓN

Daniela Antunes de Arruda¹
<https://orcid.org/0009-0000-9696-1655>

Izabela da Silva Pael Barros¹
<https://orcid.org/0000-0002-6762-0541>

Maria Angélica Marchetti²
<https://orcid.org/0000-0002-1195-5465>

Edmara Bazoni Soares Maia³
<https://orcid.org/0000-0003-2996-6936>

Fernanda Ribeiro Baptista Marques²
<https://orcid.org/0000-0003-1024-6787>

¹Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS. Campo Grande, MS - Brasil.

²Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - UFMS, Instituto Integrado de Saúde - INISA, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem. Campo Grande, MS - Brasil.

³Universidade Federal de São Paulo – Unifesp, Escola Paulista de Enfermagem. São Paulo, SP - Brasil.

Autor Correspondente: Daniela Antunes de Arruda
E-mail: daniela.a.arruda@ufms.br

Contribuições dos autores:

Análise estatística: Daniela A. Arruda, Izabela S. P. Barros, Fernanda R. B. Marques; **-Aquisição de Financiamento:** Izabela S. P. Barros; **Coleta de Dados:** Izabela S. P. Barros; **Conceitualização:** Izabela S. P. Barros, Daniela A. Arruda, Fernanda R. B. Marques; **Gerenciamento de Recursos:** Izabela S. P. Barros, Fernanda R. B. Marques; **Gerenciamento do Projeto:** Izabela S. P. Barros, Fernanda R. B. Marques; **Investigação:** Izabela S. P. Barros; **Metodologia:** Izabela S. P. Barros, Daniela A. Arruda, Fernanda R. B. Marques; **Redação - Preparo do Original:** Daniela A. Arruda, Izabela S. P. Barros, Fernanda R. B. Marques; **Redação - Revisão e Edição:** Daniela A. Arruda, Edmara B. S. Maia, Maria A. Marcheti, Fernanda R. B. Marques; **Supervisão:** Maria A. Marcheti, Fernanda R. B. Marques; **Software:** Izabela S. P. Barros; **Validação:** Maria A. Marcheti, Fernanda R. B. Marques; **Visualização:** Daniela A. Arruda.

Fomento: Apoio da Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS/MEC –Brasil; Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil – CAPES, **-Código de Financiamento 001.**

Submetido em: 31/07/2024

Aprovado em: 24/02/2026

Editores Responsáveis

Bruna Figueiredo Manzo

<https://orcid.org/0000-0003-0064-9961>

Tânia Couto Machado Chianca

<https://orcid.org/0000-0002-8313-2791>

RESUMO

Objetivo: analisar a percepção dos profissionais de Enfermagem acerca do uso do brinquedo terapêutico instrucional no preparo da criança para a venopunção. **Método:** estudo qualitativo, exploratório e descritivo, realizado de maio a julho de 2023. Foram entrevistados 22 profissionais de enfermagem, e os dados foram submetidos à Análise de Conteúdo, utilizando o *software* de Interface de R para Análises Multidimensionais de Textos e Questionários para suporte na análise. **Resultados:** emergiu uma categoria central: caminho a ser trilhado para o preparo da criança para a punção venosa, e cinco subcategorias: experiências e crenças como determinantes na abordagem do profissional a criança; a comunicação verbal como principal recurso de preparo para a punção venosa; emoções e reações da criança durante a punção venosa; uma ferramenta possível de ser implementada; e desafios e estratégias para a implementação institucional. **Conclusão:** destaca-se a importância da construção e implementação de protocolos, assim como a reorganização da infraestrutura institucional, para viabilizar a inserção do lúdico na prática assistencial.

Palavras-chave: Brincadeiras e Brinquedos; Criança; Criança Hospitalizada; Dispositivos de Acesso Vascular; Enfermagem; Enfermagem Pediátrica; Estratégias de Saúde; Percepção.

Como citar este artigo:

Arruda DA, Barros ISP, Marchetti MA, Maia EBS, Marques FRB. Percepção da Enfermagem sobre o brinquedo terapêutico no preparo da criança para a venopunção. REME - Rev Min Enferm. 2026[citado em ____ __ __];30:e-1590. Disponível em: https://doi.org/10.35699/2316-9389.2026.52600
--

RESUMEN

Objetivo: analizar la percepción de los profesionales de Enfermería sobre el uso del juguete terapéutico instrucional en la preparación del niño para la venopunción. **Método:** estudio cualitativo, exploratorio y descriptivo, realizado de mayo a julio de 2023. Se entrevistó a 22 profesionales de Enfermería y los datos se sometieron a Análisis de Contenido, utilizando el software de Interfaz de R para Análisis Multidimensional de Textos y Cuestionarios como apoyo en el análisis. **Resultados:** surgió una categoría central: camino a seguir para la preparación del niño para la punción venosa, y cinco subcategorías: experiencias y creencias como determinantes en el abordaje profesional al niño; la comunicación verbal como principal recurso de preparación para la punción venosa; emociones y reacciones del niño durante la punción venosa; una herramienta posible de implementar; y desafíos y estrategias para la implementación institucional. **Conclusión:** se destaca la importancia de la elaboración e implementación de protocolos, así como la reorganización de la infraestructura institucional, para viabilizar la inserción de lo lúdico en la práctica asistencial.

Palabras clave: Juego e Implementos de Juego; Niño; Niño Hospitalizado; Dispositivos de Acceso Vascular; Enfermería; Enfermería Pediátrica; Estrategias de Salud; Percepción.

INTRODUÇÃO

A hospitalização representa um desafio complexo tanto para a criança quanto para sua família, resultando em exposição significativa a sentimentos de medo, ansiedade e tensão, os quais podem contribuir para o desenvolvimento de traumas psicológicos. Esse cenário atinge maior magnitude quando se torna necessária a realização de procedimentos invasivos durante o período de internação⁽¹⁾.

A partir da implementação da legislação referente à brinquedoteca⁽²⁾, que estabelece a obrigatoriedade da instalação de brinquedotecas em instituições de saúde que operam sob regime de internação, foram observados crescentes esforços para a valorização de espaços lúdicos no ambiente hospitalar, como forma de assegurar o direito da criança ao brincar durante o tratamento. Esses espaços asseguram que, mesmo quando restrita ao leito ou em precaução de contato, a criança possa receber brinquedos e usufruir de momentos de diversão. Além disso, destaca-se a relevância da incorporação de estratégias lúdicas pelos profissionais de saúde, tanto como forma de interação quanto como recurso terapêutico durante a internação. O ato de brincar possibilita a expressão de sentimentos, favorece a compreensão da realidade e contribui para o fortalecimento das habilidades sociais, emocionais e intelectuais da criança⁽³⁾. A utilização de abordagens lúdicas não se limita ao entretenimento, colaborando também para o desenvolvimento da imaginação, criatividade, habilidades motoras, redução do estresse, bem como para o aprimoramento da autoestima e autoconfiança⁽⁴⁾.

Considerando a importância do brincar e sua função terapêutica, especialmente no contexto de internação, o brinquedo terapêutico (BT) destaca-se como ferramenta relevante nesse processo. Este recurso pode ser classificado em três categorias, conforme sua finalidade: o BT Dramático (BTD), por meio do qual a criança tem a oportunidade de expressar medos e sentimentos, possibilitando aos profissionais uma compreensão ampliada sobre a percepção infantil acerca do adoecimento; o BT Capacitador de Funções Fisiológicas, que por meio do brincar possibilita à criança aprimorar seu estado físico da criança e contribuir para a aceitação de novas condições de vida; e, por fim, o BT Instrucional (BTI), cujo objetivo é elucidar aspectos dos procedimentos à criança, proporcionando-lhe a possibilidade de brincar e manipular os materiais e promovendo familiaridade, autonomia e a sensação de segurança necessárias para o enfrentamento do procedimento de modo mais confiante⁽⁵⁾.

O uso de objetos, brinquedos e bonecos adaptados como mediadores na prática do BTI representa uma estratégia efetiva para potencializar o conhecimento, atenuar sentimentos de medo e insegurança, e incentivar o protagonismo infantil durante o processo terapêutico. Em conformidade com a Resolução do Conselho Federal de Enfermagem nº 546/2017, cabe à equipe de enfermagem atuante em setores pediátricos empregar o brincar livre ou a técnica do brinquedo terapêutico na assistência a crianças e suas famílias durante a hospitalização, desde que tais práticas sejam prescritas e supervisionadas pelo enfermeiro responsável⁽⁶⁾.

Estudos conduzidos em unidades pediátricas indicam que, embora a equipe de Enfermagem compreenda os benefícios advindos da utilização do BT, sua adoção ainda carece de sistematização, apresentando variação entre os profissionais. Dentre os principais desafios abordados, as pesquisas reforçam a discrepância no contato com conteúdos relacionados ao BT durante a formação acadêmica e a experiência profissional. Este cenário pode ser influenciado por diversos fatores, como desconhecimento, carência de recursos

humanos, materiais e brinquedos, ausência de iniciativas institucionais para implementação, além da sobrecarga de trabalho, incluindo atividades burocráticas e administrativas, que impactam o tempo disponível para as ações de assistência^(7,8).

Dentre as aplicações do BTI, destaca-se sua utilização como recurso de comunicação, conforto e compreensão da criança durante a preparação e realização da punção venosa. Este procedimento, embora indispensável ao tratamento de crianças hospitalizadas, implica a introdução de cateter na pele e na rede venosa, ocasionando dor, estresse, medo e angústia, sobretudo nos momentos preparatórios. Para minimizar tais reações e favorecer o sucesso da punção, profissionais de Enfermagem utilizam o BTI para mimetizar o procedimento, proporcionando à criança a expressão de seus receios e a compreensão da finalidade da intervenção, o que contribui para sua cooperação e enfrentamento da experiência⁽⁹⁾.

Diante da relevância dessa prática, o presente estudo tem como objetivo analisar a percepção dos profissionais de Enfermagem acerca do uso do brinquedo terapêutico instrucional na venopunção em uma enfermaria pediátrica. Busca-se, assim, subsidiar a compreensão sobre os desafios enfrentados por esses profissionais e propor estratégias que favoreçam a implementação efetiva do brinquedo terapêutico como parte integrante e sistematizada do cuidado de enfermagem.

MÉTODO

Desenho e população do estudo

Estudo qualitativo, descritivo e exploratório, desenvolvido em consonância com as diretrizes dos Critérios Consolidados de Relato de Pesquisa Qualitativa (COREQ)⁽¹⁰⁾, no qual foram entrevistados 22 profissionais de Enfermagem com atuação na enfermaria pediátrica de um hospital público em Campo Grande, Mato Grosso do Sul. O setor dispunha de 22 leitos, com diversidade diagnóstica entre doenças respiratórias, parasitárias, renais e metabólicas, e tempo médio de internação de sete dias. A amostra, não probabilística e de conveniência, incluiu enfermeiros, técnicos e auxiliares de enfermagem, e a seleção dos participantes não considerou o conhecimento prévio ou experiência com brinquedo terapêutico. A equipe de Enfermagem era composta por nove enfermeiros e 23 técnicos de enfermagem, distribuídos entre os turnos matutino, vespertino e noturno. Todos esses profissionais foram incluídos, excetuando-se aqueles em período de férias ou licenças durante a coleta de dados. Como critérios de exclusão, consideraram-se a indisponibilidade e o declínio à participação, totalizando dez exclusões entre os profissionais da equipe de enfermagem.

Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada entre maio e julho de 2023, após aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, sob o nº 6.159.199. Inicialmente, a pesquisadora apresentava-se aos participantes e esclarecia os objetivos do estudo, bem como as características da participação. Ressaltou-se que os riscos potenciais envolviam desconforto emocional ao relatar experiências, mitigados pela oferta de escuta acolhedora e pela garantia de interrupção da participação a qualquer momento. Como

benefícios, destacou-se a potencial contribuição para o fortalecimento do cuidado pediátrico e a valorização da prática do brinquedo terapêutico na enfermagem. Nesse momento, foram também reiterados aspectos relativos à privacidade dos dados, ao tratamento e armazenamento das informações, bem como aos direitos dos participantes em caso de desistência. Após esclarecimento de eventuais dúvidas, solicitou-se a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e do Termo de Autorização para Uso de Imagem e Narrativas, àqueles que concordaram em participar.

Os dados foram coletados por meio de gravações de áudio de entrevistas semiestruturadas, realizadas durante o horário de trabalho dos participantes, conforme acordo prévio com a instituição e disponibilidade dos profissionais. As entrevistas foram conduzidas a partir de um formulário contendo dez questões, abertas e fechadas, abordando características dos entrevistados (dados de identificação, formação acadêmica e atuação profissional), experiência com o BT (durante a formação e na prática profissional), e sobre a abordagem utilizada junto à criança para a punção venosa. Exemplos dessas questões incluem: "Qual é sua abordagem/comunicação com a criança e sua família ao realizar uma punção venosa?" e "Você faz uso do brinquedo terapêutico para punção venosa? Se sim, poderia compartilhar sua experiência com tal prática?"

Os participantes foram entrevistados individualmente em sala destinada à garantia de privacidade, sob condução de pesquisadora previamente treinada, graduanda em Enfermagem e sem relação prévia com os entrevistados. As entrevistas ocorreram em sessão única, com tempo médio de 15 minutos.

Tratamento e análise dos dados

As entrevistas foram transcritas e armazenadas em arquivo único no Google Docs[®], com acesso restrito aos pesquisadores. O material foi submetido à Análise de Conteúdo⁽¹¹⁾ do tipo categorial, realizada por uma das autoras, graduanda em enfermagem, sob orientação de docente doutora, e com apoio do software IRaMuTeQ (Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires), versão 0.7 alpha 2, baseado nos softwares R e Python⁽¹²⁾.

Primeiramente, o corpus foi processado pelo IRaMuTeQ, possibilitando a realização de análise lexicográfica para identificação e reestruturação das unidades de texto, quantificação de palavras, verificação da frequência média e hapax, bem como a organização do vocabulário em formas reduzidas e estruturas suplementares⁽¹²⁾. Foram aplicados recursos como a Classificação Hierárquica Descendente (CHD), que agrupou os segmentos de texto (ST) conforme vocabulário específico e gerou um dendrograma ilustrativo das classes⁽¹³⁾, e a Análise de Similitude, fundamentada na teoria dos grafos, a qual permitiu a visualização de conexões entre palavras e a identificação de temas centrais do corpus⁽¹²⁾. Para cada classe, o software produziu uma lista de palavras significativas, a partir do teste do qui-quadrado, sendo necessário classificar ao menos 75% dos STs para assegurar robustez analítica.

Subsequentemente, com base nos resultados obtidos pelo software, desenvolveu-se a Análise de Conteúdo, compreendendo as etapas de pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados⁽¹¹⁾. Essa etapa visou garantir rigor investigativo, validade dos achados e coerência sistemática, atribuindo significado às classes previamente identificadas

pelo IRaMuTeQ. A análise possibilitou fundamentar a categorização lexicográfica, assim como descrever e interpretar, de modo substancial, a realidade investigada.

RESULTADOS

No que tange à caracterização dos participantes, identificou-se a participação de 12 técnicas de enfermagem, seis enfermeiras e quatro auxiliares, todas do sexo feminino, com faixa etária entre 34 e 64 anos e média de 45,5 anos. Em relação à formação acadêmica, sete participantes possuíam ensino médio completo, distribuídos entre seis técnicas de Enfermagem e uma auxiliar. Adicionalmente, seis profissionais apresentaram formação superior, sendo três graduadas em enfermagem, uma em Recursos Humanos e outra em Serviço Social. Uma participante estava em processo de conclusão da graduação, enquanto oito possuíam formação pós-graduada. Quanto à experiência profissional, a média de tempo de atuação na profissão foi de 14,5 anos e, no Hospital Universitário, de sete anos. Em relação aos turnos de trabalho, sete entrevistadas atuavam no período vespertino, 14 no noturno e oito no matutino.

O corpus foi composto por textos das 22 entrevistas, resultando em 296 STs, totalizando 10.396 ocorrências, correspondente ao número total de palavras contidas no corpus, e apresentando-se dividido em 296 segmentos, o que representa 100% do total de STs do corpus. Com base nos STs obtidos, foi realizada a análise de CHD, que resultou em cinco classes, conforme demonstrado na Figura 1, sendo elas: “Vivências Pessoais”, “Abordagem Condicionada”, “Institucional”, “Conhecimento Prévio” e “Resposta”.

Figura 1 - Dendrograma da Classificação Hierárquica Descendente



Fonte: Autores, 2023.

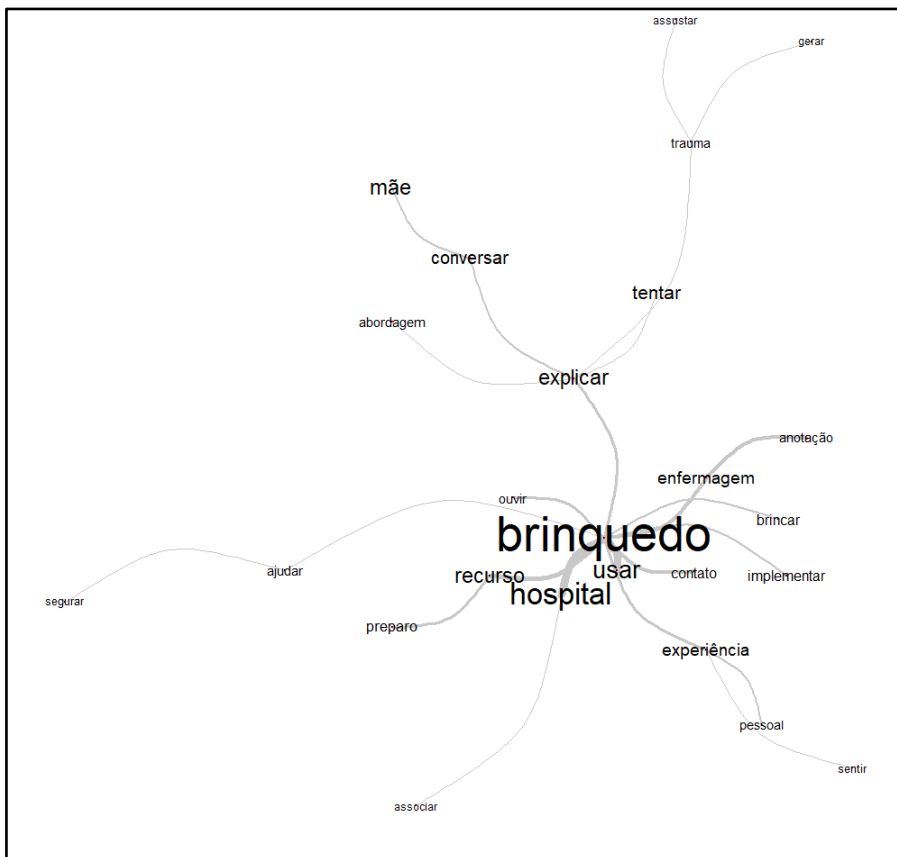
A classe 1 contemplou 36,5% do corpus; a classe 2 correspondeu a 3,4%; a classe 3, a 38,5%; a classe 4, a 20,6%; e a classe 5, a 1% do corpus. Para compreender a relação entre as classes, o dendrograma inicial, originalmente formulado pelo software, estruturou dois subcorpos, separando as classes 2, 1, 4 e 3 da classe 5 na 1ª partição. Na Figura 1, a sequência das classes foi adaptada de forma crescente, sem prejuízos para a análise e com vistas à melhor compreensão dos dados. Dessa forma, observa-se que o subcorpus maior (classes 1, 2, 3 e 4) foi dividido, separando-se as classes 1 e 2 das classes 3 e 4 (2ª partição).

Essa disposição decorre do fato de que as classes 1 (abordagem condicionada) e 2 (vivências pessoais) reúnem palavras que remetem ao cotidiano da equipe de Enfermagem no momento que antecede a punção venosa em crianças. Tal relação é evidenciada por palavras como “conversar” e “explicar”, da classe 1, e “pessoal” e “experiência”, incluídas na classe 2, que indicam que, a partir da abordagem realizada, seja por meio do diálogo com a criança ou com as mães antes da punção venosa, configuram-se vivências pessoais que envolvem perspectivas e sentimentos presentes na prática desses profissionais.

Já na associação entre as classes 3 e 4, apontou-se a mudança de *práxis* por meio da associação de palavras como “enfermagem” ou “utilizar” e “hospital” ou “recurso”, as quais remetem a fatores institucionais e a conhecimento prévio como preditores para a aplicação do brinquedo terapêutico no cenário pediátrico. A Classe 5 foi denominada "resposta", por agrupar palavras que remetem à reação negativa da criança frente à punção venosa. Nas relações entre as demais classes, infere-se que, ainda que o preparo da criança para a venopunção dependa da abordagem e do conhecimento profissional, bem como da estrutura e da disponibilidade de recursos, tal preparo permanece como um processo em desenvolvimento.

Realizaram-se escolhas lexicais pertinentes à configuração da árvore de similitude, por meio do dendrograma da CHD. Esse conjunto agrega um total de 25 unidades lexicais. A representação gráfica da Figura 2 indica um leque semântico de palavras mais frequentes, tais como “brinquedo”, e “recurso”, bem como uma forte associação estabelecida entre essas palavras, o que evidencia que as entrevistas contemplaram o objetivo do estudo.

Figura 2 - Análise de Similitude



Fonte: Autores, 2023.

Por meio da árvore de similitudes, é possível identificar as conexões estabelecidas pelas palavras “explicar”, “conversar” e “mãe”, delineando uma linha interpretativa que sugere a comunicação verbal como principal estratégia de preparo adotada. Ademais, observa-se que essa comunicação não é direcionada diretamente à criança, mas, predominantemente, ao seu acompanhante, geralmente identificado como a mãe.

Quando eu preciso fazer uma punção venosa, eu, primeiro, converso com a mãe, sem a criança saber [...]. (E1)

Ademais, observa-se que, mesmo após a explicação do procedimento à mãe da criança, permanece a possibilidade de formação de traumas, evidenciada pela associação das palavras “trauma”, “gerar” e “assustar”. Torna-se perceptível que a preparação adequada da criança para o procedimento não é realizada, o que amplifica a ansiedade e o medo induzidos pelo ambiente hospitalar.

A gente tenta fazer uma abordagem para a criança, mas mesmo assim é muito traumático para a criança ter que ser puncionada [...]. (E12)

No entanto, por meio das palavras “ouvir”, “experiência” e “sentir”, é possível identificar que os profissionais demonstram atenção e reconhecem reações comuns das crianças, tais como choro, rejeição e relutância em relação aos procedimentos e ao processo de hospitalização.

Na hora que vou puncionar, digo que vou só olhar e quando for puncionar aviso, digo que pode até chorar, gritar, porque sei que é desconfortável, mas não pode mexer e não pode puxar [...]. (E15)

Ademais, considerando a conexão entre os termos “enfermagem”, “hospital” e “brinquedo”, é possível identificar que os profissionais percebem a viabilidade da introdução do brinquedo terapêutico no setor como recurso de preparo para a punção venosa.

Acho que a equipe de Enfermagem conversando, vendo a segurança, vendo a higienização e trazendo para a criança a normalidade daquele procedimento que precisa ser feito, é super válido, é importante. [...]. (E4)

Esses achados estão em consonância com os resultados provenientes da análise de conteúdo, cuja categoria central: “o caminho a ser trilhado para o preparo da criança para a punção venosa”, que é composto pelas cinco subcategorias: “experiências e crenças como determinantes na abordagem do profissional à criança”; “a comunicação verbal como principal recurso de preparo para a punção venosa”; “emoções e reações da criança durante a punção venosa”; “uma ferramenta possível de ser implementada”; e “desafios e estratégias para a implementação institucional”.

O caminho a ser trilhado para o preparo da criança para a venopunção

Essa categoria aborda a percepção dos profissionais de Enfermagem quanto ao preparo da criança para a punção venosa. A partir da estruturação da classe 5 na CHD, infere-se que a abordagem utilizada influencia diretamente as emoções e reações da criança durante o procedimento. Ademais, essa categoria se estrutura sobre as relações das classes 1 e 2, que reforçam que as experiências e crenças vivenciadas ao longo da trajetória pessoal e profissional balizam a abordagem empregada pelos profissionais na interação com a criança.

Nesse sentido, verificou-se que a comunicação verbal tem constituído o *modus operandi* adotado pelos participantes, evidenciado pela presença da palavra “conversar” na classe 1, configurando-se como um dos principais recursos utilizados para o preparo da criança para a punção venosa. Contudo, nas narrativas, observa-se, a partir das palavras agrupadas na classe 3, que uma mudança no cenário pediátrico pode ser benéfica e viável, uma vez que o brinquedo terapêutico apareceu como uma ferramenta possível de ser implementada. Para tanto, de acordo com as palavras “preparo” e “recurso” da classe 4, torna-se necessário transpor desafios e adotar estratégias que favoreçam a implementação institucional.

Experiências e crenças como determinantes na abordagem do profissional à criança

Nessa subcategoria, as palavras “pessoal” e “sentir” da classe 2, articuladas às narrativas dos participantes, demonstram que crenças e vivências pessoais e profissionais podem influenciar diretamente a abordagem no cuidado pediátrico com o uso de recursos lúdicos. Essa compreensão tem orientado ações e iniciativas voltadas ao uso mais efetivo e sistemático da ludicidade durante procedimentos invasivos. Nessas narrativas, o brinquedo terapêutico é apresentado como ferramenta eficaz, favorecendo abertura e sensibilização para a adoção de novas abordagens dirigidas à criança e à família antes da execução de procedimentos invasivos.

Teve o caso da menina que tinha um dreno e a enfermeira cortou um equipo e colocou na boneca da criança para representar o dreno e isso foi importante, ela nem chorou para retirar mesmo sendo emotiva [...]. (E2)

No entanto, também foram relatadas experiências pontuais consideradas não bem-sucedidas relacionadas ao uso de brinquedos, o que conduz à descrença quanto à utilização do brinquedo como estratégia de preparo para a venopunção. As narrativas apontam uma confusão entre o brincar livre e a aplicação efetiva do brinquedo terapêutico, equívoco que pode levar os profissionais a subestimar a utilização e a eficácia dessa técnica.

Meu filho teve um trauma em um laboratório quando ele foi fazer uma coleta de sangue. No laboratório, eles acharam que jogando uma joaninha nele, ele ia achar legal, brincar [...]. (E19)

As narrativas destacam que experiências positivas podem favorecer a abertura a novas abordagens, melhorando a experiência da criança durante procedimentos invasivos. Em contrapartida, vivências negativas podem estar associadas ao desconhecimento, por parte dos profissionais, acerca do impacto da aplicação do BTI, cuja finalidade não é eliminar dor, choro ou sofrimento da criança durante a punção, mas atenuar tais sensações e potencializar o enfrentamento de forma mais efetiva.

A comunicação verbal como principal recurso de preparo para a punção venosa

Os profissionais de Enfermagem referem, em seus discursos, que a abordagem utilizada para o preparo da criança para a punção venosa é, predominantemente, a comunicação verbal. Essa indicação é enfatizada na classe 1 (abordagem condicionada) por meio das palavras “conversar” e “explicar”. Por meio desse recurso, os profissionais relatam estabelecer empatia, oferecer explicações, reduzir ansiedade e medo e fortalecer o vínculo profissional-paciente, promovendo maior confiança.

A equipe refere que, por meio da comunicação verbal, estabelece uma conexão empática com a criança e sua mãe, contribuindo para sua tranquilização, especialmente em situações que geram ansiedade e nervosismo, como a punção venosa:

Eu procuro sempre conversar com a criança e, simultaneamente, com a mãe também, porque geralmente a mãe também fica nervosa, então a gente tem que ter essa empatia de acalmar tanto o paciente quanto a mãe. (E7)

Embora seja considerada uma estratégia válida, os profissionais reconhecem que a comunicação verbal não constitui o único recurso disponível e que pode ser necessário encontrar formas mais adequadas de lidar com a criança, a fim de evitar que o procedimento se torne traumático. Ao longo das narrativas, observa-se que muitos utilizam o diminutivo e modificam o tom de voz como forma de aproximação da linguagem infantil, com vistas a tornar a experiência mais agradável e menos traumática:

A gente conversa com a criança, fala que vai ser necessário pegar uma “veinha” [...] talvez tenha que demonstrar de outra forma [...]. porque é traumatizante para a criança [...] (E19)

Os participantes ressaltaram que, embora permitam que as crianças levem seus brinquedos para a sala de procedimento, consideram que o tempo de realização da punção venosa é reduzido, o que, em sua percepção, inviabilizaria o uso do brinquedo para explicar o procedimento. Destacam, ainda, que seu uso poderia prolongar o desconforto e a angústia, de modo que o brinquedo passa a ser empregado principalmente como recurso de conforto após o procedimento.

Às vezes a gente pega um brinquedo, se a criança já está com o dela, ela leva e já vai abraçando esse brinquedo. Mas como é muito rápido e algumas crianças não colaboram, infelizmente, não tem como você ficar ali prolongando o sofrimento da criança. [...] (E5)

A comunicação verbal emerge, assim, como o principal recurso utilizado no preparo das crianças para a punção venosa, em comparação com a aplicação do BTI, por ser percebida como forma prática e rápida de preparação. Tal comportamento evidencia a crença equivocada de que acelerar o tempo do procedimento reduziria o sofrimento da criança e, quando associado ao desconhecimento do objetivo primordial do BTI, reforça a descredibilização dessa ferramenta por parte dos profissionais.

Emoções e reações da criança durante a punção venosa

Nessa categoria, identificou-se, por meio das narrativas dos profissionais, que a resposta das crianças durante o procedimento de punção venosa, caracterizada por medo intenso e desespero, pode impactar diretamente a adoção e a implementação de ferramentas lúdicas. Essas reações, identificadas na classe 5 pelas palavras “assustar” e “chorar”, indicam a crença de que tais reflexos emocionais são naturais e esperados, o que leva os profissionais a subestimar o potencial benéfico do brinquedo terapêutico para acalmar e confortar as crianças.

Esse conceito e essa crença conduzem à percepção de que o uso do brinquedo terapêutico e de outras estratégias lúdicas não teria impacto significativo no alívio do desconforto emocional da criança durante o procedimento. Dessa forma, tende-se a priorizar abordagens tradicionais, consideradas mais rápidas, ainda que não valorizem a redução de outros impactos que não apenas a manifestação física de sentimentos como o choro.

Não acho que dê para evitar o choro mesmo, às vezes no começo a criança pode achar que vai ser diferente, mas na hora da furada em si não. [...] (E6)

Por outro lado, quando o profissional compreende que o brinquedo terapêutico pode ser utilizado como estratégia para reduzir a ansiedade das crianças durante procedimentos invasivos, como a punção venosa, sua abordagem e perspectiva diante da reação infantil tendem a se modificar. Aqueles que reconhecem a eficácia dessa ferramenta encaram a resposta da criança de forma mais positiva, compreendendo que o brinquedo terapêutico pode atuar como aliado no manejo do estresse e do desconforto associados ao procedimento:

Eu acho que no hospital deveria ter mais esse lúdico. [...] Eu percebo que fazer o curativo na boneca e depois na criança ajuda no entendimento e na aceitação, e ela percebe que não está sozinha. (E2)

As narrativas dos profissionais revelam que, para além da subestimação da eficácia do brinquedo terapêutico, fundamentada na crença de que as reações de choro e dor são inevitáveis, a desinformação acerca do foco dessa técnica emerge como obstáculo à sua efetiva implementação. Em contrapartida, aqueles que possuem compreensão mais acurada dos objetivos da aplicação do BT defendem sua implementação, destacando que a capacidade de acolhimento e engajamento da criança em relação ao tratamento é substancialmente aprimorada.

Uma ferramenta possível de ser implementada

Diante das palavras “utilizar” e “enfermagem”, presentes na classe 3, infere-se que a implementação de ferramentas lúdicas, como o brinquedo terapêutico, constitui, atualmente, possibilidade concreta de aprimoramento do cuidado pediátrico em procedimentos clínicos realizados pela equipe de enfermagem. A interação com o brinquedo pode favorecer que a criança se sinta mais envolvida e em maior controle de seu próprio tratamento, contribuindo para uma experiência menos traumática.

Na perspectiva de parte dos profissionais de enfermagem, a implementação do brinquedo terapêutico é viável, desde que haja disponibilidade de recursos necessários e elaboração de protocolo que assegure a padronização dessa ferramenta. Considera-se que a disponibilidade de materiais adequados, como brinquedos em conformidade com normas de biossegurança e instrumentos similares aos utilizados nos procedimentos, é essencial para proporcionar experiência mais realista à criança. Ademais, a elaboração de protocolo para aplicação do BT garante abordagem uniforme por parte da equipe de enfermagem, contribuindo para a eficácia dessa estratégia como recurso de preparo e conforto durante procedimentos médicos.

Sobre o brinquedo terapêutico, eu acredito que é possível ser implementado, mas eu acho que primeiro a gente tem que ser capacitado para tal, para a gente ter esse envolvimento e, depois, a gente aplicar isso. (E19)

Mas hoje não existe nada institucional do próprio hospital. Nem o protocolo, nem o brinquedo nem a capacitação são mais assim da gente ouvir falar mesmo, são pontuais. É meio que pessoal. Na estratégia de trabalho ali, cada profissional vê o que é melhor. (E22)

Desafios e estratégias para a implementação institucional

A implementação do brinquedo terapêutico e de outras estratégias lúdicas em hospitais apresenta desafios e requer iniciativa dos profissionais responsáveis pela gestão desses setores. As palavras “fornecer” e “preparo”, dispostas na classe 4 da CHD, indicam a importância da instituição de saúde na adoção dessas práticas. Compreende-se que a disponibilidade de recursos humanos e materiais, bem como a promoção de uma cultura com enfoque no lúdico, favorece a integração dessas práticas ao plano de cuidados realizado pela equipe de enfermagem.

Nessa perspectiva, a equipe de Enfermagem evidenciou desafios que impedem a implementação efetiva do brinquedo terapêutico instrucional e de outras estratégias lúdicas no contexto do cuidado à criança hospitalizada. Entre esses desafios, destaca-se a carga de trabalho excessiva, que impacta negativamente o tempo disponível dos profissionais para utilização desses recursos durante a realização da punção venosa:

A gente às vezes brinca, mostra os passarinhos lá fora, mas de utilizar, assim, uma boneca em si, é difícil a gente utilizar, infelizmente, porque no dia a dia, na correria, geralmente a equipe acaba falhando nesse sentido de usar o brinquedo terapêutico mesmo. (E17)

Para além da rotina de trabalho, emergiu a compreensão de que o papel da instituição no amparo a ações lúdicas em pediatria deve estar ancorado na coparticipação dos gestores, que, além de incentivadores, devem atuar como agentes diretos na organização, preparação e disponibilização de recursos aos profissionais para implementação do brinquedo terapêutico.

Acho que isso não foi implementado devido à falta de planejamento, adesão, talvez da própria chefia também de receber essa capacitação e ver a importância e buscar recursos para fazer, porque o recurso é o que pega muitas vezes. (E22)

DISCUSSÃO

Para crianças hospitalizadas, a experiência de internação pode configurar-se como evento traumático, uma vez que envolve alterações significativas em seu cotidiano, incluindo mudanças de ambiente, afastamento da escola e dos amigos, além de diversas restrições e da realização de procedimentos invasivos, desconfortáveis e dolorosos^(14,15). Nesse contexto, o enfermeiro desempenha papel fundamental no fornecimento de cuidados humanizados, sendo o emprego do brinquedo terapêutico uma estratégia relevante⁽¹⁶⁾. A pesquisa realizada evidencia perspectivas de profissionais que apontam obstáculos à adoção do BT, tais como desinformação e subestimação dos objetivos associados à aplicação do brinquedo terapêutico, o uso recorrente da comunicação verbal como principal abordagem da criança e de sua família e a necessidade de estrutura institucional adequadamente preparada para a efetiva implementação do BTI.

A compreensão e a sensibilização diante do sofrimento vivenciado durante a hospitalização de crianças e adolescentes emergem como determinantes significativos para a adoção do BT⁽⁴⁻⁹⁾. A empatia conduz o enfermeiro à incorporação de práticas lúdicas no processo de cuidado, favorecendo a integração do BT na assistência de Enfermagem Pediátrica. Nesse contexto, o profissional assume postura compassiva perante o sofrimento do

paciente, e sua sensibilização se aprofunda ao relatar experiências dolorosas de um indivíduo em pleno desenvolvimento⁽¹⁷⁾.

Na perspectiva de mitigar a ansiedade durante procedimentos invasivos, como a punção venosa, a atitude do profissional diante da reação da criança apresenta variações. Profissionais que reconhecem a eficácia do BT compreendem sua utilidade na gestão do estresse associado ao procedimento. Em contrapartida, alguns profissionais, de acordo com a pesquisa, revelam falta de compreensão acerca do propósito do BT e refutam sua aplicação na assistência à criança, fundamentando tal postura na crença de que reações esperadas, como choro e dor, são inevitáveis, o que tornaria desnecessário o uso do BT. Entretanto, é relevante salientar que o foco do BT reside na minimização de traumas recorrentes à hospitalização, produzindo efeitos positivos no desenvolvimento cognitivo, emocional e social, especialmente em crianças hospitalizadas^(4,5,18).

Os resultados de estudo realizado com enfermeiros indicam que, ao serem questionados sobre sua percepção em relação ao cuidado lúdico, esses profissionais salientaram a natureza relaxante do ato de brincar e seu papel de auxílio no manejo de conflitos enfrentados pelas crianças durante a hospitalização. O brincar foi apontado como válvula de escape que proporciona suporte e abrigo à criança. Ao refletirem sobre situações já vivenciadas, destacaram que brinquedos como bonecas, frequentemente, são percebidos pelas crianças como membros de suas famílias^(8,9,19).

Cabe ressaltar que o processo de punção venosa envolve lesão tecidual para introdução de cateter com acesso à rede venosa da criança, exigindo, portanto, a colaboração do paciente para maiores taxas de sucesso⁽¹⁸⁾. Essa colaboração deve ser estimulada pelos profissionais, responsáveis tanto pela qualidade técnica do procedimento quanto pela minimização de efeitos adversos, como hematomas e hemorragias, e pela redução de situações potencialmente traumáticas para a criança⁽²⁰⁾. Diante disso, ainda que a aplicação efetiva do BT, mediante construção de materiais que mimetizam a realidade vivida pela criança para ampliar sua compreensão acerca do procedimento, já seja difundida, observou-se nos discursos analisados que a comunicação verbal permanece como principal recurso utilizado pelos enfermeiros na preparação da criança para a venopunção.

Diante das justificativas apresentadas, alguns profissionais associaram esse declínio ao tempo reduzido de execução da venopunção e à falta de tempo em função de outras demandas, defendendo não haver necessidade da utilização do BT diante da explicação prévia sobre o procedimento. Contudo, estudos indicam que o uso do BTI na preparação da criança para a punção venosa não apenas demonstra o que será realizado, como também possibilita que a criança expresse, de forma mais dinâmica e sensível, suas percepções sobre aquele momento, em comparação com o uso exclusivo da comunicação oral^(18,20).

Outro estudo destaca que atividades lúdicas promovem relação fundamentada em confiança, tranquilidade e segurança, culminando no estabelecimento de vínculo afetivo mais sólido entre criança e equipe de enfermagem. A abordagem dos profissionais esclarece, de maneira clara e concisa, os procedimentos necessários, gerando confiança entre profissional de saúde, criança e família^(8,17-19). Com esse relacionamento estabelecido, a criança sente-se mais segura e integrada ao processo terapêutico, o que facilita sua coparticipação durante os procedimentos e fortalece seu protagonismo enquanto agente principal no processo de cuidado desenvolvido pela enfermagem⁽²¹⁾.

Além disso, alguns estudos identificaram a presença de sobrecarga de trabalho, ocorrência de situações inesperadas, rotina exaustiva de procedimentos e execução mecânica dos cuidados, associadas à preocupação com outras responsabilidades na unidade, como obstáculos apontados por profissionais de Enfermagem à utilização e à valorização do brinquedo terapêutico como recurso de intervenção^(8,14), aspecto também relatado pelos participantes deste estudo.

Além de vivenciar situações desconfortáveis vivenciadas pela equipe de enfermagem, os profissionais entrevistados relataram a impossibilidade institucional de implementar o uso do brinquedo terapêutico. Nas afirmações analisadas, evidenciou-se a necessidade de capacitação profissional, de comunicação efetiva entre membros da equipe, de disponibilidade de recursos materiais para implementação do BT e de protocolo institucional que direcione essa técnica. Tal cenário resulta em ausência de apoio e de políticas institucionais que contemplem de forma insuficiente as demandas pediátricas específicas relacionadas à aplicabilidade do lúdico^(18,22).

Ademais, a referência à elaboração de protocolo institucional reforça a concepção prática e assistencial da aplicação do BTI, cuja sistematização possibilita sua reprodução em maior escala, gerando impactos positivos na prestação de cuidados pediátricos⁽¹⁸⁾. Adicionalmente, é imperativo fortalecer o grupo de trabalho responsável por essa implementação, assegurando suporte adequado e plena participação dos profissionais⁽²²⁾. Nesse sentido, a educação permanente configura-se como ferramenta relevante para a capacitação contínua, garantindo o uso apropriado do brinquedo terapêutico desde a graduação e contribuindo de forma significativa para o desenvolvimento profissional e o aprimoramento do cuidado pediátrico.

Limitações do estudo

O presente estudo foi conduzido em única instituição pública pediátrica, o que inviabiliza a generalização dos resultados obtidos. Recomenda-se, portanto, a realização de investigações adicionais envolvendo outros profissionais de saúde e diferentes setores pediátricos, abrangendo não apenas um setor, mas também outras instituições públicas e privadas. Ademais, a falta de conhecimento e experiência dos profissionais entrevistados em relação ao uso do BT deve ser considerada como limitação, uma vez que pode ter influenciado respostas baseadas em intuições e crenças, em detrimento de compreensão consolidada sobre a aplicabilidade dessa ferramenta.

CONCLUSÃO

O estudo revela que na perspectiva dos profissionais da equipe de enfermagem, há valorização do brinquedo terapêutico; contudo, sua utilização na prática assistencial ainda é pouco difundida entre os participantes. Nessa perspectiva, os profissionais atribuem a essa ferramenta, majoritariamente, a função de confortar a criança após o procedimento, sem reconhecer integralmente seu potencial para mediar o preparo da criança frente às intervenções realizadas. Tal constatação evidencia lacunas de conhecimento entre os profissionais de saúde sobre essa prática, associadas à carência de capacitação específica

sobre o tema. Além disso, a ausência de normas e rotinas bem definidas contribui para a baixa adesão ao brinquedo terapêutico por profissionais de enfermagem. Para o fortalecimento do embasamento científico, torna-se fundamental a ampliação de pesquisas em outros setores pediátricos e com a participação de diferentes categorias profissionais da saúde, de modo a ampliar o conhecimento e a compreensão sobre o uso efetivo do recurso lúdico em distintos contextos hospitalares, fornecendo evidências robustas para subsidiar a prática assistencial.

REFERÊNCIAS

1. Ciuffo LL, Souza TV, Freitas TM, Moraes JRMM, Santos KCO, Santos ROJFL. O uso de brinquedos pela Enfermagem como recurso terapêutico no cuidado de crianças hospitalizadas. Rev Bras Enferm online [Internet]. 2023. [citado em 2023 jan. 10];76(2):e20220433. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/RfC9GCCW4vzzGsRsr5qNVw/?lang=pt>
2. Ministério da Educação (BR). Lei nº 11.104, de 22 de março de 2005. Dispõe sobre a obrigatoriedade de instalação de brinquedotecas nas unidades de saúde que ofereçam atendimento pediátrico em regime de internação. Diário Oficial União, seção 1 [Internet] 22 mar 2005. [citado em 2023 jan. 10]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2005/lei/111104.htm
3. World Health Organization (WHO). Standards for improving the quality of care for children and young adolescents in health facilities. 2018 [citado em 2023 jan. 10]. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565554>
4. Carvalho LP, Silva MBS, Carvalho DS, Miranda APM, Lopes EL, Costa MF, et al. Brinquedo terapêutico e seus benefícios para a saúde da criança. EASN [Internet]. 2023 [citado em 2023 jan. 10]; 16:19-26 Disponível em: <https://www.periodicojs.com.br/index.php/easn/article/view/1394>
5. Dias TS, Silva GG, Sena MLM, Parente AT, Paranhos SB, Dias YS. Brinquedo terapêutico como ferramenta do cuidado em pediatria. Rev Pró-Universus [Internet]. 2024 [citado em 2025 set. 10]; 15(3):01-06. Disponível em: <https://editora.univassouras.edu.br/index.php/RPU/article/view/4418>
6. Conselho Federal de Enfermagem (BR). Resolução nº 546 de 09 de maio de 2017. Utilização da técnica do brinquedo terapêutico na Enfermagem. Diário Oficial da União: seção 1 [Internet] 9 de maio de 2017 [citado em 2024 mar 19]. Disponível em: <https://www.cofen.gov.br/resolucao-cofen-no-05462017/>
7. Martins PSS, Figueira CR, Ribeiro CV, Rocha GM. O brinquedo terapêutico na hospitalização da criança em idade pré-escolar. Rev Recien [Internet]. 2024 [citado 2024 mar 19]; 14(42):655-65. Disponível em: <https://www.recien.com.br/index.php/Recien/article/view/892>
8. Arnaldo PRO, Silva LF, Depianti JRB, Moraes JRMM, Nunes MDR, Conceição DS. Therapeutic play toy for children with totally implanted central venous catheters: nurses' perception. Texto Contexto Enferm [Internet]. 2023 [citado em 2024 mar 19]; 32:e20230173. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2023-0173en>
9. Coelho HP, Souza GSD, Freitas VHS, Santos IRA, Ribeiro CA, Sales JKD. Percepção da criança hospitalizada sobre o brinquedo terapêutico instrucional na terapia intravenosa. Esc Ana Nery [Internet]. 2021 [citado em 2025 set. 12]; 25(3):e20200353. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ean/a/SLhKYmJCdOhr6QxnFLVdjYH/abstract/?lang=pt>
10. Souza VR, Marziali MH, Silva GT, Nascimento PL. Translation and validation into Brazilian Portuguese and assessment of the COREQ checklist. Acta Paul Enferm [Internet]. 2021 [citado em 2023 jan. 20]; 34:eAPE02631. Disponível em: <https://acta-ape.org/en/article/translation-and-validation-into-brazilian-portuguese-and-assessment-of-the-coreq-checklist/>
11. Bardin L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70; 2011.

12. Salviati ME. Manual do aplicativo Iramuteq (versão 0.7 Alpha 2 e R Versão 3.2.3). Compilação, organização e notas de Maria Elisabeth Salviati [Internet]. Planaltina; 2017 [citado em 2023 jan.20]. Disponível em: https://pratinaud.gitpages.huma-num.fr/iramuteq-website/documentation/manual_portuguese_Salviati.pdf
13. Camargo BV, Justo AM. Tutorial para uso do software IRAMUTEQ (Interface de R pour les analyses multidimensionnelles de textes et de questionnaires) [Internet]. 2021 [citado em 2023 jan. 20]. Disponível em: <https://pratinaud.gitpages.huma-num.fr/iramuteq-website/>
14. Gimenes BP, Maia EBS, Ribeiro CA. No universo lúdico do brinquedo terapêutico: quem sou eu? enfermeiro significando seu papel nesse processo. Texto Contexto Enferm [Internet]. 2023 [citado em 2023 jan.24];32:e20230056. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-265X-TCE-2023-0056pt>
15. Depianti JRB, Bezerra JV, Paula LM, Ferreira MCN, Castro FM, Silva LF. Evidências acerca do brincar no hospital na perspectiva do familiar da criança: revisão integrativa. Rev Pesq Cuid Fundam [Internet]. 2023 [citado em 2023 jan. 20];16:e12206 Disponível em: <https://seer.unirio.br/cuidadofundamental/article/view/12206>
16. Leôncio JSM, Silva MVCF, Agostini OS, Souza LRS, Araújo CRS. A perspectiva de crianças e adolescentes sobre brincar durante a hospitalização/The perspective of children and adolescents about playing during hospitalization. Rev Interinst Bras Ter Ocup [Internet]. 2022 [citado em 2025 set.14];6(4):1295-307. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/ribto/article/view/53666>
17. Silva C, Schmidt FM, Grigol AM, Schultz LF. O enfermeiro e a criança: a prática do brincar e do brinquedo terapêutico durante a hospitalização. Semina Cienc Biol Saude [Internet]. 2020 [citado em 2023 jan.20];41(1):95-106. Disponível em: <https://doi.org/10.5433/1679-0367.2020v41n1p95>
18. Borges LAC, Almeida RGS, Marques FRB, Marcheti MA, Luizari MRF, Ramires TC. Construção e validação de um procedimento operacional padrão para venopunção com brinquedo terapêutico instrucional. RSD. [Internet] 2023 [citado em 2024 mar. 21];12(1):e9412139311. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/39311>
19. Souza MA, Maia EBS, Ribeiro CA, Melo LL. Experiences of siblings of children with chronic diseases revealed by the dramatic therapeutic play. Rev Gaúcha Enferm [Internet]. 2023 [citado em 2024 mar. 21];44:e20220109. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2023.20220109.en>
20. Santos LM, Souza ER, Rocha PK, Maia EBS, Silva KEOP, Borges RS, et al. Effects of instructional therapeutic play in the behavior of children during the first attempt at intravenous catheterization. Rev Gaúcha Enferm [Internet]. 2024[citado em 2024 mar. 21];45(spe1):e20240038. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2024.20240038.en>
21. Miranda CB, Maia EBS, Almeida FA. Modelo de implementação sistemática do brinquedo terapêutico em unidades pediátricas hospitalares. Esc Anna Nery [Internet]. 2022 [citado em 2024 mar. 21];26:e20220136. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2022-0136pt>
22. Almeida PS, Ferreira PA, Santos GP, Góes KO, Ferreira JB, Sousa NA. O lúdico na pediatria hospitalar: desafios enfrentados pelos profissionais ao realizarem ações de educação em saúde. Rev Aracê [Internet]. 2025 [citado em 2025 mar. 21];7(4):16765-79. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/4304>