



DOI: <https://doi.org/10.20396/conex.v20i00.8667230>

Artigo Original


Avaliação da aprendizagem de praticantes de natação por meio de mapas conceituais

Knowledge assessment of swimming students using concept maps

Evaluación del aprendizaje de los practicantes de natación a través de mapas conceptuales

Paula Soares Francisco¹ 

Alexandre Konig Garcia Prado¹ 

Thaymara Mikuni Mendonça¹ 

Raissa Sporn Boeck¹ 

Layla Maria Campos Aburachid¹ 

RESUMO

Objetivo: O objetivo deste estudo foi avaliar a aprendizagem conceitual de adolescentes praticantes de natação por meio de mapas conceituais, considerando os níveis de habilidades motoras em natação, faixas etárias e tempo de prática na modalidade. **Metodologia:** O estudo caracteriza-se como transversal de cunho qualitativo e quantitativo, e delineamento quase experimental. A amostra, selecionada de forma não probabilística por conveniência, foi composta por 21 adolescentes de 11 a 14 anos, das turmas de iniciação e aperfeiçoamento de uma instituição que oferece aulas de natação. Os mapas conceituais foram utilizados como ferramenta avaliativa da aprendizagem conceitual em natação, e como critérios de avaliação determinou-se o número de conceitos expostos, as proposições válidas, a utilização de novos conceitos e as ligações cruzadas. **Resultados:** Todos os participantes foram capazes de construir os mapas com os conceitos ofertados, sendo observadas diferenças significativas entre a pontuação total dos mapas conceituais com o nível de habilidades motoras da natação ($p=0,025$; moderada), o número de conceitos ($p0,001$; forte) e com as proposições válidas ($p0,001$; forte). Encontrou-se ainda relação ($p=0,026$; moderada) positiva entre o número de conceitos e as proposições válidas. **Conclusão:** A utilização de mapas conceituais como instrumento de avaliação possibilita a compreensão da estruturação do conhecimento dos alunos frente aos conceitos vivenciados na prática das aulas de natação.

Palavras-chave: Esportes aquáticos. Adolescentes. Metacognição.

¹ Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá-MT, Brasil.

Correspondência:

Paula Soares Francisco. Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Educação Física, Rua Quarenta e Nove, 2367, Boa Esperança, Cuiabá - MT, CEP. Email: paulasoaresf@hotmail.com



ABSTRACT

Objective: To evaluate the conceptual learning in adolescents who take swimming classes using concept maps, and consider levels of learning, age range, and time of practice. **Method:** This study is characterized as a cross-sectional qualitative and quantitative with quasi-experimental design. The convenience sampling included 21 adolescents from 11 to 14 years old, male and female, who are in swimming initiation and improvement classes at an institution that offers swimming classes. We have chosen to use concept maps as an assessing tool and, as criteria of assessment, we have determined the number of exposed concepts, valid propositions, use of new concepts, and cross-links. **Results:** All participants were able to build maps according to the concepts we offered. We observed significant differences between the total score in the concept maps and the swimming skill level ($p=0.025$; moderate), the number of concepts ($p<0.001$; strong), and propositions ($p<0.001$; strong). We have found positive relation ($p=0.026$; moderate) between the number of concepts and propositions. **Conclusion:** The observations reinforce that concept maps, used as an assessment tool, enable the comprehension of the student's organization of knowledge regarding the concepts experienced during their swimming classes.

Keywords: Water sports. Adolescent. Metacognition.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar el aprendizaje conceptual de adolescentes que practican la natación a través de mapas conceptuales, considerando los niveles de aprendizaje en natación, grupos de edad y tiempo de práctica en la modalidad. **Método:** La investigación de tipo transversal se caracterizó por su naturaleza cualitativa y cuantitativa, y diseño cuasi-experimental. El muestreo por conveniencia, estuvo conformada por 21 adolescentes de 11 a 14 años, de las clases de iniciación y perfeccionamiento de una institución que ofrece clases de natación. Los mapas conceptuales se utilizaron como herramienta evaluativa para el aprendizaje conceptual en natación, y como criterio de evaluación se determinó el número de conceptos expuestos, proposiciones válidas, uso de nuevos conceptos y cross-links. **Resultados:** Todos los participantes pudieron construir los mapas con los conceptos ofrecidos, observándose diferencias significativas entre la puntuación total de los mapas conceptuales con el nivel de habilidad de natación ($p = 0,025$; moderado), el número de conceptos ($p < 0,001$; fuerte) y con proposiciones válidas ($p < 0,001$; fuerte). También se encontró una relación positiva ($p = 0.026$; moderada) entre el número de conceptos y proposiciones válidas. **Conclusión:** Se concluye que el uso de mapas conceptuales como instrumento de evaluación permite comprender la estructuración del conocimiento de los estudiantes sobre los conceptos vividos en la práctica de las clases de natación.

Palabras Clave: Deportes acuáticos. Adolescentes. Metacognición.

INTRODUÇÃO

O processo de avaliação na natação deve identificar os avanços e a evolução dos alunos ao longo de um programa de ensino-aprendizagem e do desenvolvimento das habilidades motoras aquáticas, sem restringir-se ao modelo de correção de erros (LANGENDORFER, 2010) e a noção tradicional de avaliação por meio dos metros nadados (JUNGE; BLIXT; STALLMAN, 2010). A avaliação, assim como outras partes integrais e essenciais do processo educativo, deve contribuir para que os alunos reconheçam a capacidade que possuem, a fim de suceder sentido aos acontecimentos ou objetos que constituem suas experiências no mundo (NOVAK; GOWIN, 1996).

Nessa modalidade esportiva ocorrem críticas aos modelos avaliativos de “correção de erros”, uma vez que consideram apenas a habilidade motora de um nadador de elite, sem levar em consideração o desenvolvimento gradual da aprendizagem e a interação entre o aprendiz, a tarefa e o contexto (LANGENDORFER, 2010). Logo, existem diversos instrumentos que mensuram as técnicas de nado (GOLLEGÃ *et al.*, 2008), maneira mais tradicional de se avaliar e, por outro lado os instrumentos que mensuram as habilidades (ERBAUGH, 1978; CANOSSA *et al.*, 2007; BLANCO; DIAZ-URENA, 2016; VARVERI *et al.*, 2016; OLAISEN; FLOCKE; LOVE, 2017), e competências aquáticas (LANGENDORFER; BRUYA, 1995; MURCIA, 2005), formas mais contemporâneas de se avaliar.

Similar ao que ocorre com os modelos avaliativos, questiona-se o processo de ensino-aprendizagem na natação. Quando o ensino é focado no produto, aspectos relevantes como a etapa de desenvolvimento motor do aluno e sua faixa etária não são considerados, tornando o processo de ensino-aprendizagem monótono e sem significado para o aprendiz, além de repetitivo e desinteressante para quem ensina (FERNANDES; LOBO DA COSTA, 2006). Múrcia e Pérez (2019) reportam que, para uma aprendizagem aquática atingir o status de significativa, torna-se essencial que o professor conheça o nível de experiência prévia do aprendiz, desde seu desempenho motor até sua estrutura mental, ou seja, o que o aprendiz compreende conceitualmente. A aprendizagem conceitual, embasada na Teoria da aprendizagem significativa, divide-se em dois tipos: formação e assimilação conceitual. Na primeira, o indivíduo por meio das experiências vivenciadas, atribui significados aos conceitos. Na assimilação conceitual, o conceito é apresentado ao indivíduo ou inserido em um determinado contexto (AUSUBEL, 2003).

Múrcia e Pérez (2019) ainda apontam que quando os alunos exercitam as diferentes habilidades mentais, eles pensam, atribuem significados e compreendem os problemas que necessitam de soluções, desenvolvendo assim, a metacognição. A metacognição é definida com o “pensamento sobre o

pensamento” e é classificada por três componentes, que incluem o conhecimento da cognição, a regulação da cognição e as experiências metacognitivas (SCHRAW, 2002; CHATZIPANTELI *et al.*, 2015). Estudos estabeleceram a importância da metacognição na aquisição de habilidades motoras e na transferência do conhecimento (ALEXANDER *et al.*, 2003; HARTMAN, 2002), e os mapas conceituais surgem aqui como uma alternativa avaliação do processo dos aprendizes na natação, uma vez que após sua aplicação os sujeitos passam a compreender e associar conceitos que antes não haviam sido estimulados ou provocados por seus professores.

Um mapa conceitual representa um recurso esquemático, construído pelo sujeito avaliado, que retrata um conjunto de significados conceituais incluídos como proposições. Uma proposição é definida por dois conceitos (substantivos ou locuções substantivas) relacionados por uma ligação (verbos ou locuções verbais) (NOVAK, GOWIN, 1996). Para que uma proposição seja válida, os conceitos devem conter relações entre si, que tenham significados cientificamente aceitos e compartilhados pela comunidade de usuários. Professores e técnicos em natação, pesquisadores, Profissionais de Educação Física e pessoas que aprenderam os significados atribuídos na natação, são exemplos da comunidade de usuários. Para além de sua utilização como ferramenta avaliativa da aprendizagem conceitual, os mapas conceituais também servem como estratégias de planificação da instrução no desenvolvimento curricular, podendo ser utilizados com crianças até universitários, desde que estes estejam em processo de aprendizagem.

Os mapas conceituais propostos por Novak (1981) e reestruturados por Novak e Gowin (1996) esclarecem ideias chaves que são foco nas tarefas de aprendizagem. Os autores ainda consideram uma estrutura hierárquica dos conceitos apresentados por meio de uma diferenciação progressiva e da reconciliação integrativa, com os mapas servindo como caminhos visuais que mostram trajetos que podem ser seguidos para ligar os significados aos conceitos, resultando em proposições válidas. Essas proposições devem considerar relações cientificamente aceitas entre os conceitos, funcionando como uma potente ferramenta metacognitiva (CANÃS; NOVAK, 2012) e evidenciando, por meio dos mapas conceitos-chave, ligações entre o aprendizado novo e aquele previamente adquirido. Desta forma, não existem mapas conceituais certos ou errados, mas sim diferentes demonstrações do conhecimento (TAVARES, 2007).

A análise gráfica dos conteúdos e suas interações em um mapa conceitual emanam a compreensão dos aprendizes sobre determinado conteúdo (CANÃS; NOVAK, 2012). A ação de avaliar possibilita ajustes por parte do professor no processo de ensino-aprendizagem, podendo ser um meio para orientá-lo na seleção de conteúdos que não foram significados pelos alunos, e auxiliá-lo na

realização de adaptações no planejamento do ensino, neste caso, da natação (MURCIA, 2005). A aprendizagem efetiva do conteúdo ocorre não apenas no momento em que o aluno o reproduz, mas quando o utiliza para resolver diversas situações concretas, processando sua aplicação em momentos e ocorrências distintas (SOUZA; BORUCHOVITCH, 2010). Fernandes e Lobo da Costa (2006) tentam na aprendizagem dos conteúdos em natação a necessidade de assumir os componentes educativos de natureza procedimental, atitudinal e conceitual, não limitando o ensino da natação ao aprendizado das técnicas e da perspectiva restrita do “saber fazer”.

Apesar de estudos realizados na modalidade basquetebol (HUANG *et al.*, 2017) e com a avaliação de adolescentes (RIES *et al.*, 2008; CHEN; HUANG; CHOU, 2019) mostrarem a importância dos mapas conceituais como ferramenta para avaliação da aprendizagem de conteúdos relacionados aos esportes, não foram encontrados estudos na natação que avaliaram adolescentes por meio desta ferramenta. Entretanto, Stalman (2017) destaca a necessidade de incorporar o domínio cognitivo como parte integrante da competência aquática. De maneira similar, Múrcia e Pérez (2019) propõem que o desenvolvimento das habilidades motoras aquáticas deve ser vinculado, entre outros, a fatores metacognitivos/cognitivos, reforçando a necessidade de se identificar instrumentos avaliativos que considerem estes aspectos em aprendizagens de natação.

Buscando contribuir com o processo de ensino-aprendizagem da modalidade em questão, o presente estudo objetiva avaliar a aprendizagem conceitual de adolescentes praticantes de natação por meio de mapas conceituais, considerando os níveis de habilidades motoras em natação, faixas etárias e tempo de prática na modalidade.

MÉTODO

O estudo caracteriza-se como transversal de cunho qualitativo e quantitativo, e delineamento quase experimental (THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2012). A amostra, selecionada de forma não probabilística por conveniência, foi composta por 21 adolescentes com idades entre 11 e 14 anos ($12,48 \pm 1,17$), provenientes de um projeto de extensão universitária que oferta aulas de natação gratuitamente para a comunidade carente em uma cidade do centro-oeste do Brasil, sendo 12 (57%) do sexo masculino e nove (43%) do sexo feminino. Dos voluntários, nove (42,86%) eram da turma de iniciação (tempo médio de prática deliberada de 14 meses) e 12 (57,14%) do aperfeiçoamento (tempo médio de prática deliberada de 18 meses). Os níveis (iniciação ou aperfeiçoamento) são elencados de acordo com testagem de ações motoras na água realizadas ao longo do processo de ensino-aprendizagem. Ressalta-se que

os adolescentes que fazem parte do aperfeiçoamento, participam de competições estaduais, e os da iniciação de festivais no projeto.

Respeitou-se as normas estabelecidas pelo Conselho Nacional em Saúde e o estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética de Pesquisa sob o protocolo CAAE: 57863616.4.0000.5541 e nº do parecer 4.370.902. Todos os procedimentos estão de acordo com a declaração de *Helsinki* de 1995. Após assinatura dos termos de assentimento e consentimento livre e esclarecido pelos responsáveis e adolescentes, a pesquisa foi iniciada.

Os mapas conceituais propostos por Novak e Gowin (1996) foram eleitos como ferramentas para avaliação conceitual da aprendizagem na natação. Os autores indicam que se introduza os mapas conceituais para este fim no processo de ensino-aprendizagem e que se estabeleça critérios de classificação dos mesmos. A avaliação foi conduzida por uma professora com formação em Educação Física e experiência de 11 anos no ensino em diferentes níveis de habilidades motoras e avaliação em natação e atividades aquáticas. Conforme os autores que propuseram os mapas conceituais, a forma de desenvolvimento da ferramenta é bastante maleável, uma vez que o importante é permitir que o avaliado expresse seu potencial de aprendizagem por meio de esquema/desenho, seja pelo uso de papel e lápis/caneta/giz de cera, ou até mesmo tablet.

Dada a faixa etária dos participantes, decidiu-se expor instruções verbais a partir de um modelo visual de mapa conceitual (Figura 1). O mapa modelo foi criado pela mesma professora que conduziu as avaliações, com base nos conceitos e mapas apresentados por Novak e Gowin (1996), adaptado para a realidade cultural e esportiva do Brasil. No mapa modelo os conceitos são oriundos da prática esportiva, e nele surgem habilidades técnicas, táticas, físicas e regras inerentes ao futebol.

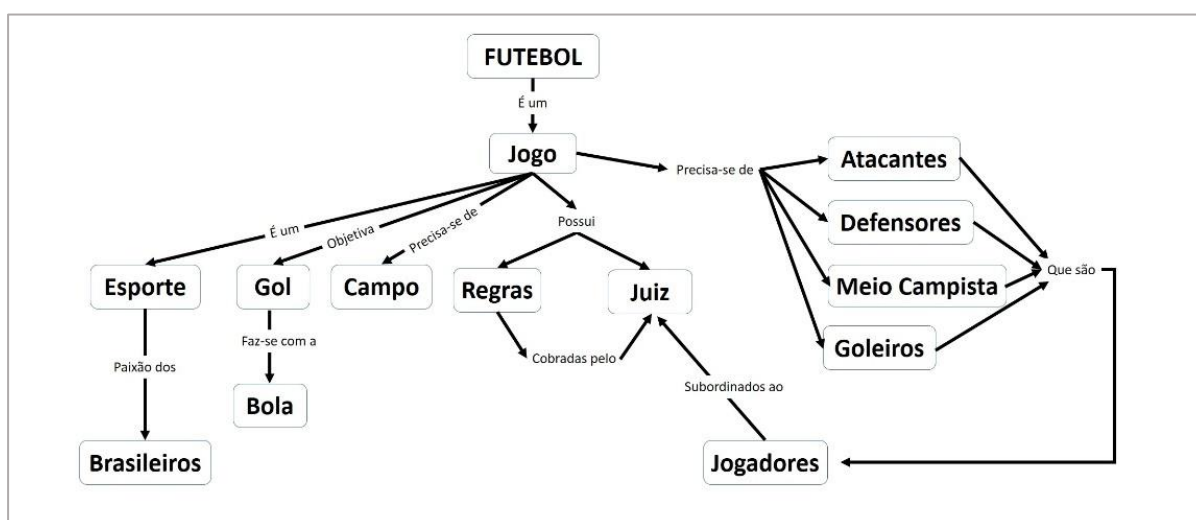


Figura 1 – Mapa modelo usado como exemplo para os participantes.

Também, como forma de ancoragem, ofertou-se aos avaliados 18 conceitos pré-definidos em natação. Os conceitos (substantivos ou locuções substantivas) da modalidade sugeridos foram: crawl, peito, costas, borboleta, respiração lateral, respiração frontal, ciclo de braços alternados, ciclo de braços simultâneos, decúbito ventral, decúbito dorsal, medley, sequência dos 4 nados, saída do bloco, saída de dentro, perna de costas, perna de "sapo", perna de crawl e ondulação. Todos esses conceitos fazem parte dos conteúdos desenvolvidos ao longo do processo de ensino-aprendizagem dos avaliados. A pesquisadora informou aos participantes que novos conceitos poderiam ser atribuídos aos mapas.

A média de tempo de realização dos mapas foi de 35 minutos, sendo que o participante que levou mais tempo finalizou em 58 minutos. Disponibilizou-se uma sala ampla com ar-condicionado, cadeiras e mesas para os participantes efetivarem a ação escrita. Distribuiu-se a cada participante folha sulfite branca, lápis e borracha, e caso tivessem necessidade de passar o mapa a limpo, foram oferecidas demais folhas. As relações válidas dos conceitos foram destacadas no esquema/desenho por meio dos conceitos presentes em caixas e das ligações. Quando os participantes não compreendiam, deu-se uma nova explicação.

Para se identificar o número de proposições obtidas por cada participante, elaborou-se uma planilha para computar as pontuações dos critérios adquiridos nos mapas, que foram: números de conceitos utilizados (quantidade de substantivos ou locuções substantivas), proposições válidas (quantidade de dois conceitos interligados por verbos ou locuções verbais), ligações cruzadas (quantidade de ligações entre conceitos de ramos distintos da hierarquia conceitual) e inserção de novos conceitos (conceitos não existentes na lista de ancoragem exposta aos participantes). Atribuiu-se então um ponto por frequência de ocorrência dentro de cada critério, forneceu-se após a soma, o valor total por critério e, somando os valores totais dos quatro critérios obteve-se a pontuação total da avaliação. Verificou-se, por fim, a frequência relativa considerando a proposta dos pesquisadores de referência da utilização de um mapa modelo e sua pontuação total. Esse mapa apresentou um total de 40 pontos e não considerou novos conceitos. Ressalta-se que os conceitos repetidos são pontuados apenas uma vez.

Para se proceder a análise dos dados, os participantes foram agrupados de acordo com a idade, nível de habilidades motoras em natação e tempo de prática, variáveis dependentes do estudo. O critério adotado para o agrupamento por idade foi a faixa etária, resultando em dois grupos: 1) 11-12 anos e; 2) 13-14 anos. Quanto ao nível de habilidades motoras em natação, seguidas de acordo com as testagens prévias das ações motoras na água, sendo aqueles com menor nível denominados de Grupo Iniciação e aqueles com maior nível

denominados de Grupo Aperfeiçoamento. Para o tempo de prática, o critério adotado foi a mediana (13,5 meses), de modo que aqueles que tinham tempo de prática igual ou menor à mediana foram inseridos no agrupamento 1 e aqueles com tempo de prática maior que a mediana, inseridos no segundo grupo.

A distribuição dos dados foi avaliada por meio do Teste *Shapiro-Wilk*, e quase 80% dos dados apresentaram distribuição não normal e dada a característica dos mesmos, optou-se por analisar todas as variáveis por meio de estatística não paramétrica. Uma análise usando estatística paramétrica para os dados com distribuição normal apresentaram os mesmos resultados quanto a não significância das diferenças (resultados não apresentados). Tendo isso, para verificar se houve diferença entre os agrupamentos por idade, tempo de prática e nível de habilidades motoras em natação foi usado o teste de *Mann-Whitney*. Para identificar um possível relacionamento entre as variáveis de estudo, foi realizada uma correlação de *Spearman*. Para a correlação, valores entre 0,10 e 0,29 foram considerados relações fracas, escores entre 0,30 e 0,49 foram considerados relações moderadas e valores entre 0,50 e 1 foram interpretados como relações fortes (COHEN, 1988). O nível de significância estatística foi de $p \leq 0,05$. O pacote de dados utilizado foi o SPSS®, versão 18.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média geral dos pontos foi de 22,43(±9,96). Dos 21 participantes, 33% alcançaram 30 ou mais pontos ($\% \geq 75$), 52% obtiveram 20 ou mais pontos ($\% \geq 50$). Apenas um participante atingiu a pontuação máxima, caracterizando-se como o maior valor, já o mapa que obteve a menor pontuação apresentou o total de 8 pontos. Quanto ao número de conceitos utilizados, 29% dos participantes utilizaram todos os conceitos disponibilizados em seus mapas. Todos esses mapas apresentaram ainda pontuações nos demais critérios avaliados. A inserção de novos conceitos foi observada em 52% dos mapas, como exemplificado no mapa da Figura 2 com o conceito de "esporte olímpico". Ressalta-se que esses novos conceitos foram inseridos em proposições com validade científica, expressando relações lógicas entre os conceitos.

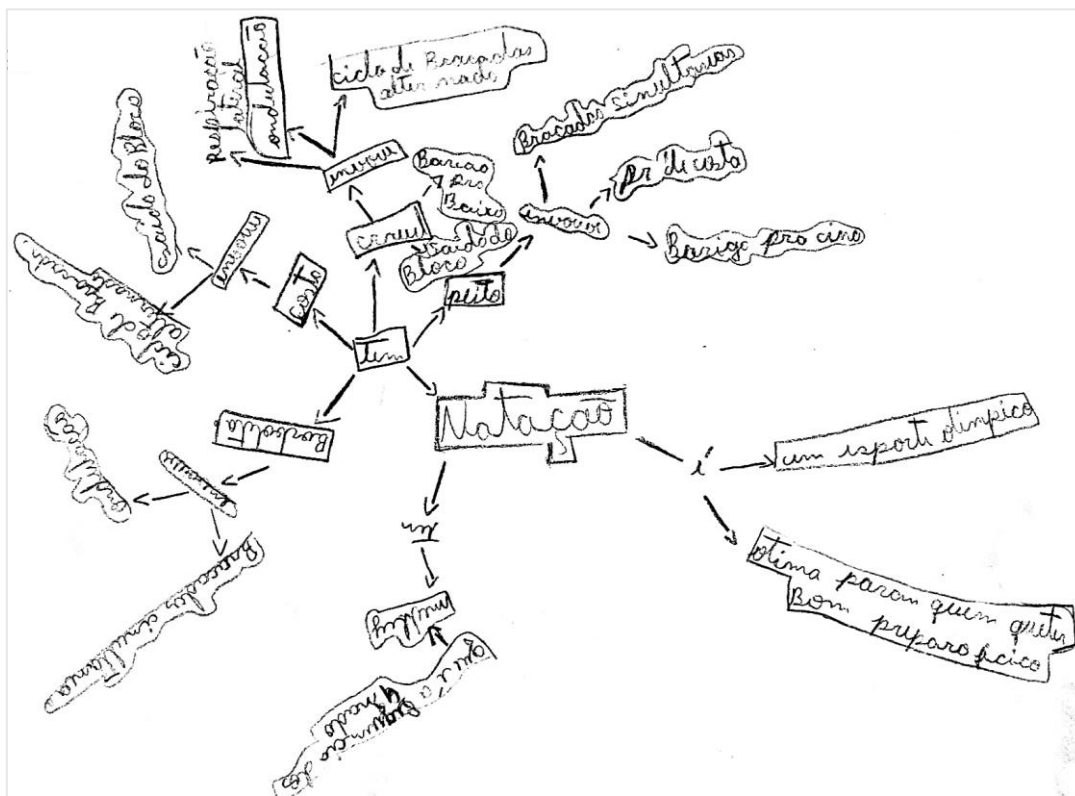


Figura 2 - Exemplo de mapa com inserção de novos conceitos.

Dentre as proposições válidas, 67% dos mapas pontuaram positivamente. A Figura 3 ilustra proposições sem validade, pois o conceito “saída da piscina” se relacionou erroneamente com os conceitos “perna (PR) de costas”, “perna (PR) de crawl”, “perna (PR) de sapo” e “ondulação”. Na mesma figura, também se observa que entre as relações dos conceitos não são apresentadas ligações. Apenas 9% dos mapas apresentaram relações cruzadas entre conceitos.

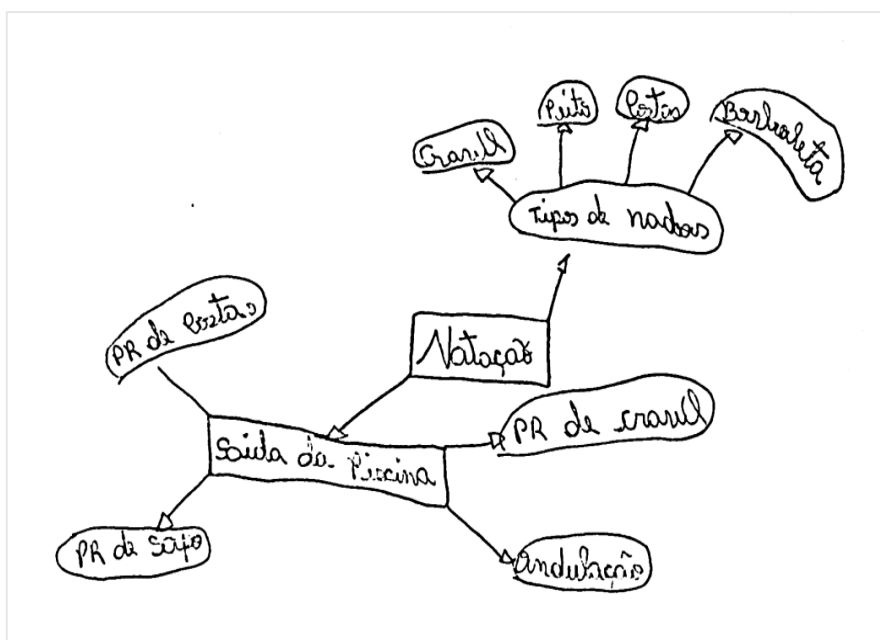


Figura 3 - Mapa conceitual com proposições sem validades e sem o uso das ligações.

Na Tabela 1 estão descritas as frequências absolutas dos alunos que alcançaram pelo menos um ponto em cada um dos critérios e o número de mapas que apresentaram a frequência relativa ao máximo superior a 50% e 75% da frequência absoluta em cada critério.

Tabela 1 - Frequência absoluta de alunos que alcançaram pontuação maior que zero, frequência relativa (ao máximo de pontos) superior a 50% e 75% e notas acima da mediana

Critério	f0	%≥75	%≥50	Notas acima da mediana*
Conceitos utilizados	21	7	11	12
Proposições Válidas	13	7	12	13
Ligações cruzadas	2	1	2	2
Novos conceitos	11	6	7	11

Nota: *os valores de mediana para os critérios na ordem de apresentação da tabela foram, respectivamente: 16,00; 3,00; 0,00 e 1,00.

A pontuação total foi positivamente correlacionada ($p < 0,05$) com o nível de habilidades motoras em natação (relação moderada), o número de conceitos (relação forte) e proposições válidas (relação forte). Também houve correlação entre número de conceitos e proposições válidas (relação moderada) (TABELA 2).

Tabela 2 - Correlação entre as variáveis dependentes e independentes

	CORRELAÇÃO						
	r de Pearson/rho de Spearman (p)						
	Tempo de prática	Nível de habilidades motoras	Número de conceitos	Prop. válidas	Lig. cruzadas	Novos conceitos	Pont. total
Idade	-,223 ,331	,107 ,645	-,304 ,180	-,090 ,697	-,415 ,061	,009 ,968	-,250 ,275
Tempo de prática		,239 ,296	,297 ,192	,202 ,381	,295 ,195	,007 ,977	,268 ,241
Nível de habilidades motoras			,420 ,058	,410 ,065	,281 ,218	,178 ,441	,486* ,025
Número de conceitos				,483* ,026	,227 ,323	,138 ,552	,789* ,000
Proposições válidas					,238 ,299	,372 ,097	,889* ,000
Ligações cruzadas						,149 ,519	,358 ,111
Novos conceitos							,407 ,067

* indica $p < 0,05$.

A comparação por agrupamentos não encontrou diferença significativa ($p < 0,05$) entre as faixas etárias e tempo de prática. Uma diferença significativa entre os níveis de habilidades motoras em natação foi evidenciada somente para a pontuação total (TABELA 3).

Tabela 3 - Comparação entre agrupamentos [valores em mediana (mínimo - máximo)]

Agrupamento	N	Nº conceitos	Proposições Válidas	Ligações cruzadas	Novos conceitos	Pont. total
Faixa etária						
11 - 12 anos	10	16,00 (10 - 18)	5,50 (0 - 15)	0,00 (0 - 3)	0,00 (0 - 5)	19,50 (14 - 40)
13 - 14 anos	11	15,00 (7 - 18)	3,00 (0 - 17)	0,00 (0 - 0)	2,00 (0 - 3)	20,00 (8 - 37)
Nível de habilidades motoras						
Iniciação	9	14,00 (7 - 18)	0,00 (0 - 17)	0,00 (0 - 0)	0,00 (0 - 4)	17,00 (8 - 35)
Aperfeiçoamento	12	16,50 (9 - 18)	7,00 (0 - 17)	0,00 (0 - 3)	2,00 (0 - 5)	23,00* (14 - 40)
Tempo de prática						
≤ 13,5 meses	12	15,00 (7 - 18)	1,50 (0 - 17)	0,00 (0 - 0)	0,50 (0 - 4)	17,00 (8 - 37)
13,5 meses	9	17,00 (9 - 18)	8,00 (0 - 15)	0,00 (0 - 3)	2,00 (0 - 5)	25,00 (14 - 40)

* indica $p < 0,05$ comparado ao agrupamento aprendizagem

O presente estudo teve como objetivo avaliar a aprendizagem conceitual de adolescentes praticantes de natação por meio de mapas conceituais, considerando os níveis de habilidades motoras em natação, faixas etárias e tempo de prática. Em suma, os principais resultados demonstraram que todos os adolescentes foram capazes de apresentar um mapa e pontuaram em pelo menos um dos critérios avaliados, com a maioria dos participantes acima da pontuação mediana. Porém chama a atenção a ausência de ligações cruzadas em mais de 90% dos mapas. O nível de habilidades motoras em natação foi positivamente relacionado ao conhecimento declarativo, mas a idade e o tempo de prática parecem não ter influência nos resultados.

A maioria dos participantes obteve pontuação acima da mediana, fez proposições válidas e apresentou novos conceitos, indicando compreensão do teste e, conseqüentemente, a viabilidade da aplicação do mapa conceitual em adolescentes praticantes de natação. O uso de mapas conceituais também é destacado durante o processo de aprendizagem de jovens no ensino médio. Aquino e Chiaro (2013) avaliaram a construção de conhecimentos de estudantes do ensino médio a respeito do tema radioatividade. Para isso, analisaram dois

momentos da construção dos mapas conceituais de dois estudantes, de forma a mostrar de que maneira os mapas permitem acompanhar a aprendizagem significativa sobre o tema escolhido, no percurso destes alunos. As análises mostram que os mapas conceituais se constituem como um recurso privilegiado de acompanhamento do processo de ensino e aprendizagem dos estudantes por seus educadores. Logo, percebeu-se que a utilização desse recurso esquemático na análise da aprendizagem conceitual de jovens, de um modo geral é eficiente.

A baixa frequência de relações cruzadas pode indicar menor capacidade de síntese criativa dos adolescentes (NOVAK; CAÑAS, 2010). Segundo Ferrão e Manrique (2014), a ligação cruzada é um elemento bastante sofisticado e, sua presença no mapa, pode denotar tanto conhecimento consolidado e bem estabelecido, quanto a percepção de vínculos inovadores ou modos alternativos de abordagem. Tavares (2007) reporta que a possível dificuldade em traçar um mapa com os conceitos fornecidos pelo professor são um claro indício do estágio de conhecimento em que os praticantes se encontram. Cabe ressaltar, que todos os conceitos ofertados nesta avaliação foram abordados ao longo do processo de ensino de natação junto aos adolescentes. Para Sánchez, Cañas e Novak (2010), os educadores que usam o mapeamento conceitual como avaliação devem garantir que as premissas subjacentes à sua abordagem sejam válidas. Destaca-se, nesse sentido, que a compreensão é favorecida pela apresentação do novo e com a ativação da memória de trabalho (conhecimentos prévios), que permite que a sequência de informações seja integrada, levando a uma aprendizagem significativa (MURCIA; PERÉZ, 2019).

Além disso, oito alunos não estabeleceram relação válida entre os conceitos disponibilizados. Para Novak e Gowin (1996), quase sempre há falhas no primeiro mapa conceitual que um indivíduo elabora. Essas falhas se dão, geralmente, pela dificuldade em expor relações entre os conceitos ou estabelecer ligações cruzadas. Um exemplo analisado sobre estas falhas foi a relação proposta entre “perna de costas” com o nado “peito”. Mesmo realizando exercícios na prática desses dois conceitos, os dois nadadores apresentem técnicas distintas, pois a pernada de costas contém em seu conceito a referência ao nado a que se destina. Para Quintilio e Ferraz (2018) mesmo que o conhecimento apresente erros conceituais, os mapas possibilitam que o professor perceba a representação do conhecimento dos alunos. Cabe ao professor averiguar nestes casos, se existem ou não essas concepções incorretas e, caso existam, conhecer como se relacionam a outras ideias existentes na mente do aluno (NOVAK; GOWIN, 1996). Nesse sentido, cabem alguns questionamentos: O aluno está desempenhando as ações motoras no meio aquático, de pernada de costas e nado peito, sem que os dois sejam relacionados, por que ele interpreta que os dois tenham uma relação entre si? Está apenas repetindo os gestos motores solicitados pelo professor nas aulas? Essas perguntas não serão respondidas aqui, mas servem para reflexões dos possíveis resultados dos mapas conceituais no processo de ensino-aprendizagem da natação, tanto para o professor, quanto

para os alunos.

Não foi observada significância estatística no conhecimento declarativo entre grupos de idade e tempo de prática, tão pouco para a análise de correlação entre estas variáveis. Amaral *et al.* (2018) também não encontraram diferença significativa no conhecimento declarativo de jogadores de handball com diferentes tempos de prática. No entanto, a relação entre idade e conhecimento declarativo pode variar dependendo das faixas etárias analisadas, visto que maiores níveis desta variável foram encontrados para adolescentes de 12 anos comparados aos grupos de 8, 9 e 10 anos, mas não entre os grupos de 8 e 9, 8 e 10, 9 e 10, 10 e 11, 11 e 12 anos (SERRA-OLIVARES *et al.*, 2015). Tais achados têm importante relevância prática, indicando que o profissional de Educação Física deve ser cuidadoso ao considerar o tempo de prática e a idade como critério técnico ou de conhecimento do aluno.

Por outro lado, foi observada relação significativa e positiva entre nível de habilidades motoras e a pontuação total, bem como o total de pontos foi significativamente maior para o grupo com maior nível de habilidades motoras em natação. Serra-Olivares *et al.* (2015) também encontraram relação significativa e positiva entre o nível de especialização e o nível de conhecimento declarativo, processual e tático em jogadores de futebol de 8 a 12 anos. Juntos, estes achados demonstram que o conhecimento declarativo pode ser um indicador importante na avaliação no âmbito esportivo.

Importante destacar que se discute a influência das metodologias de ensino (ALEIXO; MESQUITA, 2016; SERRA-OLIVARES *et al.*, 2015), que podem ter um papel mais determinante sobre o conhecimento declarativo. Além disso, deve-se ponderar que os jovens possuem diferentes formas de aquisição de conhecimentos na atualidade, como vídeos de plataformas on-line, jogos educativos, publicações na internet, entre outros.

Embora tenha sido encontrada relação positiva e significativa entre números de conceitos e a pontuação total, bem como entre número de conceitos usados e número de proposições válidas, o teste estatístico usado não nos permite concluir uma relação de causa e efeito, ou seja, não se pode afirmar que os alunos que usaram mais conceitos são os mais capazes de estabelecer relações significativas entre os conceitos inseridos em seus mapas. Isso fica claro após analisar somente os participantes que utilizaram 15 ou mais conceitos, em que seis deles usaram menos conceitos válidos que a mediana - que foi de seis - dos quais quatro tiveram a pontuação zerada em conceitos válidos. Dessa forma, os resultados referentes ao número de conceitos, pontuação total e proposições válidas devem ser analisados com cuidado, pois mesmo havendo encontrado correlações significativas e positivas entre estas variáveis, o fato de usar mais conceitos não significa que estes sejam completamente compreendidos pelos alunos.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados deste estudo, conclui-se que foi possível avaliar a aprendizagem conceitual de adolescentes praticantes de natação por meio de mapas conceituais. Adolescentes com maior nível de habilidades motoras em natação apresentam maior pontuação total nos mapas, independentemente da faixa etária e do tempo de prática deliberada.

O desenvolvimento dos conteúdos da natação associados aos mapas conceituais pode significar novas possibilidades no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que o controle, por meio de avaliações é algo de extrema importância para a qualidade da aprendizagem como um todo. Uma limitação do estudo é sua abrangência, visto que a faixa etária estudada foi pouco ampla e para grupos com níveis específicos de aprendizagem. Sugere-se que estudos futuros verifiquem possíveis relações entre a aprendizagem conceitual e as ações motoras aquáticas em crianças, adolescentes e adultos com diferentes níveis de habilidades motoras aquáticas, incluindo pessoas em fase de adaptação até atletas de alto nível. Espera-se também que se busque analisar os efeitos de intervenções baseadas em mapas conceituais na aprendizagem da natação.

No que diz respeito as implicações práticas para professores/treinadores de natação, os mapas conceituais se configuram como uma ferramenta viável para avaliar os conhecimentos de adolescentes em natação, pois possibilitam a compreensão da estruturação do conhecimento do aluno para além do desempenho motor no meio aquático. Servem como indicadores de aquisição dos conteúdos desenvolvidos em aula e como orientação para o professor quanto à manutenção ou ajuste no processo de ensino-aprendizagem. Para mais, os alunos desenvolvem a metacognição e por consequência o conhecimento declarativo, uma vez que expressam a forma como estruturam o conhecimento. Dada a relação com o nível de habilidades motoras, professores e treinadores podem usar mapas conceituais como um dos critérios para fundamentar a tomadas de decisão relacionadas ao planejamento das aulas ou sessões de treinamento.

NOTAS

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores não têm conflitos de interesse, incluindo interesses financeiros específicos e relacionamentos e afiliações relevantes ao tema ou materiais discutidos no manuscrito.

AUTORIA E COAUTORIA

Os autores declaram que participaram de forma significativa na construção e formação desde estudo, tendo, enquanto autor, responsabilidade pública pelo conteúdo deste, pois, contribuíram diretamente para o conteúdo intelectual deste trabalho e satisfazem as exigências de autoria.

Paula Soares Francisco – Concepção e desenvolvimento (desde a ideia para a investigação ou artigo, criou a hipótese); Desenho metodológico (planejamento dos métodos para gerar os resultados); Supervisão (responsável pela organização e execução do projeto e da escrita do manuscrito); Coleta e tratamento dos dados (responsável pelos experimentos, pacientes, organização dos dados); Análise / interpretação (responsável pela análise estatística, avaliação e apresentação dos resultados); Levantamento da literatura (participou da pesquisa bibliográfica e levantamento de artigos); Redação (responsável por escrever uma parte substantiva do manuscrito).

Alexandre Konig Garcia Prado – Desenho metodológico (planejamento dos métodos para gerar os resultados); Análise / interpretação (responsável pela análise estatística, avaliação e apresentação dos resultados); Revisão crítica (responsável pela revisão do conteúdo intelectual do manuscrito antes da apresentação final).

Thaymara Mikuni Mendonça – Coleta e tratamento dos dados (responsável pelos experimentos, pacientes, organização dos dados); Análise / interpretação (responsável pela análise estatística, avaliação e apresentação dos resultados); Levantamento da literatura (participou da pesquisa bibliográfica e levantamento de artigos).

Raissa Spori Boeck – Concepção e desenvolvimento (desde a ideia para a investigação ou artigo, criou a hipótese); Desenho metodológico (planejamento dos métodos para gerar os resultados); Coleta e tratamento dos dados (responsável pelos experimentos, pacientes, organização dos dados); Análise / interpretação (responsável pela análise estatística, avaliação e apresentação dos resultados); Levantamento da literatura (participou da pesquisa bibliográfica e levantamento de artigos); Redação (responsável por escrever uma parte substantiva do manuscrito).

Layla Maria Campos Aburachid – Desenho metodológico (planejamento dos métodos para gerar os resultados); Supervisão (responsável pela organização e execução do projeto e da escrita do manuscrito); Análise / interpretação (responsável pela análise estatística, avaliação e apresentação dos resultados); Revisão crítica (responsável pela revisão do conteúdo intelectual do manuscrito antes da apresentação final).

REFERÊNCIAS

ALEIXO, Ivana Montandon Soares; MESQUITA, Isabel. Impacto de diferentes estratégias de ensino no desenvolvimento do conhecimento declarativo de iniciantes na ginástica artística. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, Campinas, v. 38, n. 4, p. 349-357, oct./dec. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.rbce.2016.01.009>. Acesso em: 10 jan. 2021.

ALEXANDER, Joyce M.; FABRICIUS, William V.; FLEMING, Victoria Manion; ZWAHR, Melissa; BROWN, Shannon. The development of metacognitive causal explanations. *Learning and Individual Differences*, v. 13, p. 227-238, 2003. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S1041-6080\(02\)00091-2](https://doi.org/10.1016/S1041-6080(02)00091-2). Acesso em: 15 nov. 2022.

AMARAL, Shisley Gonçalves; GRECO, Juan Pablo; MONTEIRO, Gabriella Nelli; MAZZARDO, Tatiane; ARAÚJO, Nyanne Dias; ABURACHID, Layla Maria Campos. Tactical knowledge of handball players considering time of practice and position in the competition. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, v. 20, n. 3, p. 309-317, Jun. 2018.

AQUINO, Kátia Aparecida da Silva; CHIARO, Sylvia de Chiaro. Uso de Mapas Conceituais: percepções sobre a construção de conhecimentos de estudantes do ensino médio a respeito do tema radioatividade. *Ciências & Cognição*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, p. 158-171. 2013. Disponível em: <http://cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/854>. Acesso em: 10 jan. 2021.

AUSUBEL, David Paul. *Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

BLANCO, Nora Bekendam; DIAZ-URENA, Germán. Adquisición de habilidades motrices acuáticas en niños de 3 a 11 años. *Revista Kronos*, Madrid, v. 15, n. 2, p. 1-8, oct. 2016.

CAÑAS, Alberto; NOVAK, Joseph; REISKA, Priit. Freedom vs. restriction of content and structure during concept mapping-possibilities and limitations for construction and assessment. In: *Proceedings of the Fifth International Conference on Concept Mapping*. Concept maps: Theory, methodology, technology. Valletta, Malta, 2012, v. 1, p. 247-257.

CANOSSA, Sofia; FERNANDES, Ricardo; CARMO, Carla; ANDRADE, António; SOARES, Susana. Ensino multidisciplinar em natação: reflexão metodológica e proposta de lista de verificação. *Motricidade*, v. 3, n. 4, p. 82-99, oct. 2007. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273020485008>. Acesso em: 05 fev. 2021.

CHEN, Chien-Hsu; HUANG, Chun-Yen; CHOU, Yin-Yu. Effects of augmented reality-based multidimensional concept maps on students' learning achievement, motivation and acceptance. *Universal Access in the Information Society*, v. 18, p. 257-268, jun. 2019. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10209-017-0595-z>. Acesso em: 20 ago. 2021.

CHATZIPANTELI, Athanasia; DIGELIDIS, Nikolaos; KARATZOGLIDIS, C.; DEAN, R. Promoting Students' Metacognitive Behavior in Physical Education Through TGFU. *American Journal of Educational Science*, v. 1, n. 2, p. 28-36, may 2015.

COHEN, Jacob. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 2. ed. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 1988.

ERBAUGH, Sarah. Assessment of swimming performance of preschool children. *Perceptual and Motor Skills*, Califórnia, v. 46, n. 3, p. 1179-1182, dec. 1978. Suppl 2.

FERRÃO, Naíma Soltau, & MANRIQUE, Ana Lúcia (2016). O uso de mapas conceituais como elemento sinalizador da aprendizagem significativa em cálculo. *Investigações Em Ensino De Ciências*, v. 19, n. 1, p. 193-216. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/103>. Acesso em: 15 nov. 2021.

FRANCISCO, Paula Soares; PRADO, Alexandre Konig Garcia; VARVERI, Danai; CASTRO, Flavio Antonio De Souza; RIBAS, Schelyne; ABURACHID, Layla Maria Campos. Evidence

of the face, content, and ecological validity of the Aquaticity Assessment Test-Brazil for adolescents. *Journal of Physical Education and Sport*, v. 22, n. 9, p. 2238-2245, sept. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.7752/jpes.2022.09285>. Acesso em: 15 nov. 2021.

FERNANDES, Josiane Regina Pejon; LOBO DA COSTA, Paula Hentschel. Pedagogia da natação: um mergulho para além dos quatro estilos. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 5-14, mar. 2006. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rbefe/article/view/16609>. Acesso em: 10 jan. 2021.

GOLLEGÃ, Daniel Guedes; OLIVEIRA, Thiago Augusto Costa; FREUDENHEIM, Andrea Michele; MADUREIRA, Fabrício; RODRIGUES, Henrique França; DUBAS, João Paulo. Validação de um instrumento para avaliação qualitativa do nado "Crawl". *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, São Paulo, v. 22, n. 4, p. 273-284, dez. 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1807-55092008000400004>. Acesso em: 20 ago. 2021.

GROSSE, Susan. Water learning: Tapping the educational potential of aquatics. *International Journal of Aquatic Research and Education*, Champaign, v. 5, n. 1, p. 42-50, 2011.

HARTMAN, Hope J. *Metacognition in Learning and Instruction*. USA: Kluwer Academic Publishers, 2002.

HUANG, Mei-Yao; TU, Hsin-Yu; WANG, Wen-Yi; CHEN, Jui-Fu; YU, Ya-Ting; CHOU, Chien-Chih. Effects of cooperative learning and concept mapping intervention on critical thinking and basketball skills in elementary school. *Thinking skills and Creativity*, [S.l.] v. 23, p. 207-216, jan. 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871187117300068>. Acesso em: 20 ago. 2021.

JUNGE, Malfrid; BLIXT, Turid; STALLMAN, Robert Keig. Progression in teaching beginning swimming: rank order by degree of difficulty. In: *Proceedings, XI international symposium for biomechanics and medicine in swimming*, Norwegian School of Sport Science, Oslo, 2010, p. 329-330.

LANGENDORFER, Stephen. Applying a developmental perspective to aquatics and swimming. In: KJENDLIE, Per Ludvik; STALLMAN, Robert Keig; CABRI, Jan. (Eds). *XI Biomechanics and medicine in swimming*. Norwegian school of sport sciences, Oslo, 2010, p. 20-21.

LANGENDORFER, Stephen; BRUYA, Lawrence. *Aquatic readiness. Developing water competence in young children*. Illinois: Human Kinetics Books, 1995.

MURCIA, Juan Antonio Moreno. Desarrollo y validación preliminar de escalas para la evaluación de la competencia motriz acuática en escolares de 4 a 11 años. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, Murcia, v. 1, n. 1, p. 14-27, Jan. 2005. Disponível em: <https://www.cafyd.com/REVISTA/ojs/index.php/ricyde/article/view/95/81>. Acesso em: 10 jan. 2021.

MURCIA, Juan Antonio Moreno; PÉREZ, Luis Miguel Ruiz. *Cómo lograr la competencia acuática*. Madrid: Sb editorial, 2019.

NISSIM, Michal; RAM-TSUR, Ronit; ZION, Michal; MEVARECH, Zemira; BEN-SOUSSAN, Tal Dotan. Effects of aquatic motor activities on early childhood cognitive and motor development. *Open Journal of Social Sciences*, v. 2, n. 12, p. 1-24, nov. 2014.

NOVAK, Joseph. *Uma teoria de educação*. São Paulo: Pioneira, 1981.

NOVAK, Joseph; CAÑAS, Alberto. The universality and ubiquitousness of concept maps. In: *Proceedings of Fourth International Conference on Concept Mapping*, Viña del Mar, Chile, 2010. Disponível em: <https://cursa.ihmc.us/rid=1J61LBJXY-MGKY2D-W9Y/cmc2010p1.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2021.

NOVAK, Joseph; GOWIN, Bob. *Learning how to learn [Aprender a aprender]*. Ithaca, N.Y.: Cornell University Press, 1984. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1996.

OLAISEN, Rho Henry; FLOCKE, Susan; LOVE, Thomas. Learning to swim: role of gender, age and practice in Latino children, ages 3-14. *Injury Prevention*, v. 24, n. 2, p. 129-134, apr. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1136/injuryprev-2016-042171>. Acesso em: 10 jan. 2021.

QUINTILIO, Natália Kohatsu; FERRAZ, Osvaldo Luiz. Meaningful learning and the teaching of concepts in Physical Education in school. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*. São Paulo, v. 32, n. 2, p. 219-232, dez. 2018. Disponível: <https://doi.org/10.11606/1807-5509201800020219>. Acesso em: 10 jan. 2021.

RIES, Amy; VOORHEES, Carolyn; GITTELSOHN, Joel; ROCHE, Kathleen; Astone, Nan. Adolescents' perceptions of environmental influences on physical activity. *American Journal of Health Behavior*, Oak Ridge, North Carolina, v. 32, n. 1, p. 26-39, jan./feb. 2008.

SCHRAW, Gregory. Promoting general metacognitive awareness. In H. Hartman (Ed.) *Metacognition in Learning and Instruction*. USA: Kluwer Academic Publishers, 2002.

SERRA-OLIVARES, J.; GARCÍA-LÓPEZ, L. M.; CALDERÓN, A.; CUEVAS-CAMPOS, R. Relationship between young soccer players' tactical knowledge and age, experience and level of expertise. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, v. 15, n. 3, p. 105-112, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4321/S1578-84232015000300010>. Acesso em: 20 ago. 2021.

SOUZA, Nadia Aparecida; BORUCHOVITCH, Evely. Mapas conceituais: estratégia de ensino/aprendizagem e ferramenta avaliativa. *Educação em Revista*, v. 26, n. 3, p. 195-217, dez. 2010.

STALLMAN, Robert Keig. From Swimming Skill to Water Competence: A Paradigm Shift. *International Journal of Aquatic Research and Education*, v. 10, n. 2, article 2, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.25035/ijare.10.02.02>. Acesso em: 15 nov. 2021.

TAVARES, Romero. Construindo mapas conceituais. *Ciências & Cognição*, Rio de Janeiro, v. 12, p. 72-85, Nov. 2007. Disponível em: <http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/641/423>. Acesso em: 10 jan. 2021.

THOMAS, Jerry R.; NELSON, Jack K.; SILVERMAN, Stephen. J. *Métodos de pesquisa em atividade física*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

VARVERI, Danae; FLOURIS, Andreas; SMIRNIOS, Nikitas; POLLATOU, Elizana; KARATZAFERI, Cristina; SAKKAS, Giorgos. Developing and testing an instrument to assess aquaticity in humans. *Journal of bodywork and movement therapies*, v. 20, n. 3, p. 497-503, dec. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2015.12.013>. Acesso em: 10 jan. 2021.

Recebido em: 08 out. 2021
Aprovado em: 12 dez. 2022

Artigo submetido ao sistema de similaridade Turnitin®.

A revista **Conexões** utiliza a [Licença Internacional Creative Commons Atribuição 4.0](#), preservando assim, a integridade dos artigos em ambiente de acesso aberto.

A Revista Conexões é integrante do Portal de Periódicos Eletrônicos da Unicamp e associado/membro das seguintes instituições:

