

# Dossiê: Ciência, Tecnologia e Sociedade.



# *Ambiente*

Gestão & Desenvolvimento

ISSN 1981-4127



---

## UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA

Regys Odlare Lima de Freitas, Reitor.

Cláudio Travassos Delicato, Vice-Reitor.

Karine de Alcântara Figueiredo, Pró-Reitora de Ensino e Graduação.

Vinícius Denardin Cardoso, Pró-Reitor de Pesquisa e Inovação.

André Faria Russo, Pró-Reitor de Extensão e Cultura.

Alvim Bandeira, Pró-Reitor Planejamento e Administração.

Ana Lídia Mendes, Pró-Reitora de Orçamento e Finanças.

Glória Maria Souto Maior Costa Lima, Pró-Reitora de Gestão de Pessoas.

## DIREITOS AUTORAIS

Todo o conteúdo desta Revista está protegido pela Lei de Direitos Autorais (9.610/98). A reprodução parcial ou completa de artigos, fotografias ou artes no geral contidas nas publicações deve ser creditada ao autor em questão. Esta Revista é distribuída sob a licença Creative Commons – Atribuição – uso comercial – compartilhamento pela mesma licença (BY). Há permissão de uso e a criação de obras derivadas do material, contanto que haja atribuição de créditos (BY). As publicações são distribuídas gratuitamente no site oficial: <https://periodicos.uerr.edu.br/ambiente>.

## TERMO DE RESPONSABILIDADE

Os conceitos e opiniões emitidas nos trabalhos são de responsabilidade exclusiva do(s) autor(es), não implicando, necessariamente, na concordância do Conselho Editorial da Revista. A responsabilidade pela correta citação das fontes que fundamentam as pesquisas também é totalmente dos respectivos autores.

# Apresentação

O século XXI estabeleceu não apenas a passagem do segundo ao terceiro milênio, mas também uma completa transformação tecnológica no modo de vida do homem contemporâneo. O amplo desenvolvimento da tecnologia despertou uma reconfiguração da relação que o homem possui com a natureza e com o outro.

Alguns exemplos mais emblemáticos podem ser percebidos: 1) no desenvolvimento cognitivo e social, pois a ascensão da internet como uma das principais ferramentas de comunicação e informação, possibilitou uma maior conectividade entre os indivíduos, ampliando a quantidade e a velocidade de dados a serem processados não só pelos modernos computadores pessoais, mas principalmente pelo cérebro humano; 2) no setor produtivo, onde o desenvolvimento de máquinas cada vez mais interligadas possibilitou uma nova revolução industrial (a chamada Indústria 4.0), gerando repercussões no mundo do trabalho e da profissionalização; 3) na ciência, já que a influência da técnica, ampliada pelos aparatos tecnológicos, afetou de modo significativo o próprio conhecimento científico, a ponto de surgir um novo conceito para denominar a nova perspectiva de ciência que ora se apresenta, a tecnociência; 4) no meio ambiente, que sofre com as ações predatórias de uma tecnologia transformada em item de consumo, fomentando a exploração desenfreada dos recursos naturais e afetando o equilíbrio ecológico da biosfera.

Ao mesmo tempo em que o mundo parece seguir cada vez mais rápido devido ao aumento da conectividade tecnológica, os indivíduos já não conseguem mais se conectar, a um nível mais humano, com a natureza e com o outro, produzindo seres artificiais que povoam um ambiente cada vez mais virtual. Nesse sentido, as diferenças e particularidades parecem se tornar mais acentuadas, fortalecendo conflitos e hostilidades entre os homens, além de uma catastrófica exploração da natureza. A tecnologia possibilitou, por um lado, o aumento da conectividade entre os humanos, mas, por outro, parece ter diminuído a sua sensibilidade quanto aos problemas que lhe afetam. Assim, por estes motivos é fundamental uma reflexão mais profunda acerca da relação entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA).

Esta reflexão não será desempenhada por uma área específica do conhecimento humano, mas por todas as áreas em colaboração, tornando-se, por natureza, uma abordagem inter, multi e transdisciplinar. Uma abordagem onde todas as ciências e as artes estão convidadas a participar, possibilitando um encontro muito mais profícuo entre os diversos saberes. Um encontro que possa produzir resultados significativos para a reflexão dos problemas reais que o ser humano enfrenta no seu cotidiano, muito mais salutar do que qualquer especialidade científica poderia produzir de modo isolado, fechada em sua "torre de marfim".

Os cursos interdisciplinares da Universidade Estadual de Roraima - UERR (Ciências Humanas e Ciências da Natureza, no Campus Rorainópolis, Ciências Humanas e Sociais e Ciências da Natureza e suas Tecnologias, no Campus Boa Vista) foram criados com o intuito de subsidiar as relações epistemológicas entre as áreas, formando alunos capazes de pensar a realidade que os cerca, desde um panorama mais amplo, com uma visão CTSA. Nesse sentido, tais cursos podem auxiliar na formação de professores capazes de reproduzir estas reflexões dentro da Educação Básica do Estado de Roraima, possibilitando

a construção de cidadãos mais críticos e conscientes do seu papel na sociedade e no planeta.

Para a celebração do início das atividades dos cursos de Ciência Humanas e Sociais e Ciências da Natureza e suas Tecnologias no Campus Boa Vista, a Revista Ambiente, Gestão e Desenvolvimento, que possui um caráter inter e multidisciplinar, apresenta o Dossiê Temático: "Ciência, Tecnologia e Sociedade: Uma Abordagem Inter, Multi e Transdisciplinar". Trata-se de uma edição que apresenta artigos que transitam pelas áreas de Ciências Humanas, Ciências Exatas, Ciências Socialmente Aplicadas e Ciências da Saúde, mostrando olhares inter, muti e transdisciplinares sobre a relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

O primeiro texto apresenta reflexões e um relato de experiência a partir das escolas do campo desde uma perspectiva das representações dos saberes tradicionais da comunidade rural Mocambo, localizada em Bragança/PA. O segundo artigo expõe os resultados de uma pesquisa acerca de uma sequência didática na área de Química, à qual se baseia na Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel e na utilização do aplicativo AppQ. O terceiro texto deste dossiê busca refletir sobre a gamificação como estratégia pedagógica alternativa ao modelo tradicional de ensino, de modo a motivar os alunos no processo de ensino/aprendizagem. O quarto artigo discute sobre a utilidade da plataforma AVA MEC na formação de professores, servindo como ambiente de aperfeiçoamento e formação continuada. O quinto texto aborda a importância dos espaços urbanos no ensino não formal de Geografia, utilizando-se para isso, de um trabalho de campo no Parque Linear do Igarapé Pricumã, localizado no bairro Cinturão Verde, em Boa Vista/RR. Por fim, o sexto artigo discute, a partir de uma análise de publicações com relatos de experiências na área, a importância do suporte pedagógico hospitalar para crianças e adolescentes em tratamento contínuo ou internados em unidades hospitalares.

As discussões desenvolvidas nestes artigos expressam, de modo geral, os problemas relativos ao contexto escolar, ao processo de ensino/aprendizagem e à formação de professores dentro de uma abordagem CTSA. Observemos que estes temas são centrais para o fortalecimento de um debate mais amplo acerca do contexto das licenciaturas interdisciplinares, cujo Dossiê busca homenagear. Assim, esperamos que a publicação destes textos possa contribuir para a formação de espaços efervescentes e profícuos de reflexões sobre questões inter, multi e transdisciplinares nas áreas de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA).

Os Organizadores

**Elemar Kleber Favreto**

Universidade Estadual de Roraima – UERR, Brasil  
<https://orcid.org/0000-0003-3010-4372>

**Edgard Vinícius Cacho Zanette**

Universidade Estadual de Roraima – UERR, Brasil  
<https://orcid.org/0000-0002-2395-2632>

**Waldemar Moura Vilhena Junior**

Universidade Estadual de Roraima – UERR, Brasil  
<https://orcid.org/0000-0001-7762-3706>

# Sumário

## **Mocambo: A comunidade, a escola e os desafios da educação do campo.....5**

**Mocambo: la comunidad, la escuela y los desafíos de la educación campesina**

*DOI: <https://doi.org/10.24979/ambiente.v1i1.976>*

Huarley Mateus do Vale Monteiro, Thyelly Castro e Silva

## **A integração de um aplicativo de química em uma sequência didática à luz dos princípios de David Ausubel.....13**

**The integration of a chemistry application in a didactic sequence in the light of David Ausubel's principles**

*DOI: <https://doi.org/10.24979/ambiente.v1i1.649>*

Luciana da Silva Bekman, Régia Chacon Pessoa de Lima, Lucas Cavalcante de Almeida

## **Reflexões sobre o valor da gamificação para o processo de ensino e aprendizagem.....39**

**Reflecting on the value of gamification for the teaching and learning process**

*DOI: <https://doi.org/10.24979/ambiente.v1i1.954>*

Fernando Albuquerque Costa

## **Tecnologias digitais e seu uso na complementação da formação docente: Uma análise da plataforma Ava MEC.....52**

**Digital technologies and their use in complementing teacher education: An analysis of the Ava MEC platform**

*DOI: <https://doi.org/10.24979/ambiente.v1i1.972>*

Jonathan Farias, Ednaldo Coelho Pereira

## **Parques urbanos como espaços não formais para o ensino da geografia: Estudo de caso Parque Linear do Igarapé Pricumã, Boa Vista/RR.....64**

**Urban parks as non-formal spaces for teaching geography: Case study Linear Park of Igarapé Pricumã, Boa Vista/RR**

*DOI: <https://doi.org/10.24979/ambiente.v1i1.913>*

Dalto Alves dos Santos, Márcia Teixeira Falcão

## **Experiências de implantação de classe hospitalar no Brasil: Impasses e possibilidades.....76**

**Experiences of implementation of hospital class in Brazil: Impasses and possibilities**

*DOI: <https://doi.org/10.24979/ambiente.v1i1.971>*

Karine de Alcântara Figueiredo, Tânia Cristina de Oliveira Valente



## Mocambo: A comunidade, a escola e os desafios da educação do campo.

*Mocambo: la comunidad, la escuela y los desafíos de la educación campesina.*

DOI: <https://doi.org/10.24979/ambiente.v1i1.976>

Huarley Mateus do Vale Monteiro - Universidade Estadual de Roraima/UERR <https://orcid.org/0000-0002-1181-5227>

Thyelly Castro e Silva - Secretaria de Estado de Educação - SEDUC/PA <https://orcid.org/0000-0002-5387-1518>

**RESUMO:** O objetivo deste texto é o de apresentar um relato de experiência sobre as representações dos saberes tradicionais em escolas do campo. A atividade vincula-se ao projeto de pesquisa Saberes Quilombolas no Litoral Paraense, vinculado ao TEPUY: grupo de estudos e pesquisas sobre fronteiras e narrativas de resistência em sociedades amazônicas (UERR) e foi desenvolvido no ano de 2019 na comunidade rural Mocambo, Bragança/PA. O aporte metodológico funda-se na etnografia. O referencial teórico atende aos elementos interdisciplinares, com autores como: Arroyo (2009), Freire (1989, 1996), Molina (2011) e Caldart (2004) entre outros e outras. A dinâmica das observações nos faz concluir que a educação do campo, precisamente as salas multisseriadas, atuam enquanto territórios de acolhimento e socialização; bem como, fortalecem a permanência da identidade de luta camponesa.

**Palavras-chave:** Mocambo; Educação do Campo; Narrativa; Resistência.

**RESUMEN:** El objetivo de este texto es presentar un informe de experiencia sobre las representaciones del conocimiento tradicional en las escuelas rurales. La actividad está vinculada al proyecto de investigación Saberes Quilombolas no Litoral Paraense, vinculado a TEPUY: grupo de estudios e investigaciones sobre fronteras y narrativas de resistencia em sociedades amazônicas (UERR) y fue desarrollado em 2019 en la comunidade rural Mocambo, Bragança/PA. El aporte metodológico se basa em la etnografia. El marco teórico reúne elementos interdisciplinários, com autores como: Arroyo (2009), Freire (1989, 1996), Molina (2011), Caldart (2004) entre otros y otras. La dinámica de las observaciones nos lleva a concluir que la educación rural, precisamente las aulas multigrado, actúan como territórios acogedores y socializadores; así como, fortalecen la permanencia de la identidad de la lucha campesina.

**Palabras llave:** Mocambo; Educación campesina; Narrativa; Resistencia.

## **Introdução**

*A leitura do mundo precede a leitura da palavra.*  
*(Paulo Freire, 1989)*

É fato que a educação do campo transgride o entendimento de ensino escolar, tradicionalmente aceito pela sociedade urbanizada. Dessa maneira, a escolarização camponesa ganha redimensionamento que transgride o sentido convencional de educação, posto que se vincula aos saberes e vivências do educando, com vista a um novo significado nas atividades pedagógicas do cotidiano escolar.

O fragmento que abre este texto aponta para o entendimento de leitura para além daquilo que está grafado. Por este ângulo, os saberes repassados de geração a geração antecedem o domínio da escrita o que nos leva a entender que a escola do campo é transgressora ao entendimento rançoso e tradicionalista de educação escolar.

A essa forma tradicional de educação, de certa maneira excludente, em que o professor é considerado como o único protagonista do conhecimento, cujo método prima apenas pela transmissão do que é dado tecnicamente de maneira unilateral e que o educando figura apenas enquanto receptor do que lhe é ofertado, nega a interlocução significativa e exclui as vivências do educando.

Devemos desconfiar quando a vivência do educando raríssimas vezes é posta à frente, enquanto referencial a contribuir para formação e merecedora de espaço nas socializações pedagógicas. A esta forma pedagógica violenta, Paulo Freire chamou de bancária (1996), pois que condiciona o aluno apenas a aceitar de forma passiva aquilo que lhe é posto. A saber que, a educação bancária supervaloriza a vida urbanizada posto que até mesmo seus materiais didáticos apresentam exemplos de atividades em que a vida na cidade se sobrepõe ao cotidiano camponês.

É nesse sentido que este trabalho ganha sustentação posto que entendemos que a educação está, também, para além do confinamento escolar. O caso a ser compartilhado é de uma comunidade rural no município de Bragança/PA e replica muitas outras situações que envolvem a dinâmica escolar do campo, cujos desafios se multiplicam e configuram este espaço educacional enquanto um território transgressor e provocativo às formas de poder instituídas pelo estado.

## **Um pouco da história, dos desafios e das formas de resistência**

Um número significativo de pesquisas desenvolvidas na Amazônia tem se dedicado à presença do negro na região. Os dados gerados a partir dessas investigações tem buscado apoio em diferentes linhas de atuação, uma delas se fortalece quanto aos saberes tradicionais visto que eles atuam como forma de atualização da identidade negada por séculos. Fazer dessa forma de prática cultural um elemento presente nos espaços de escolarização tem sido uma das formas mais significativas da Educação do Campo.

É fato que a luta por uma educação voltada para o cotidiano camponês ganhou força nas pautas reivindicatórias dos movimentos sociais do campo na década de 1970. A partir de então, a educação do campo passou a fazer parte das políticas públicas direcionadas às comunidades camponesas. Todavia, ao longo dos anos a Educação do Campo passou a figurar nas estatísticas educacionais, contudo isso não lhe possibilitou livre acesso a usufruir de políticas públicas efetivamente justas.

O profissional que atua nesta categoria educacional lida, não apenas com uma proposta diferenciada, mas atua de forma a se perceber sujeito de sua própria história social, em que pese a atuação profissional vinculada à luta camponesa. Quanto a esta questão Caldart (2004) afirma que o primeiro desafio é demarcar o que é educação do campo, e diz que:

Educação do campo e não mais educação rural ou educação para o meio rural. A proposta é pensar a educação do campo como um processo de construção de um projeto de educação dos trabalhadores do campo gestado desde o ponto de vista dos camponeses e da trajetória de luta de suas organizações (CALDART, 2004, p.13).

A atuação profissional de uma educação vinculada ao cotidiano dos sujeitos camponeses possibilita leituras sobre suas práticas culturais, em que o sujeito seja o protagonista de sua própria história. Dessa forma, o vínculo a essa atividade requer dos profissionais atuações efetivas no espaço campesino sendo conhecedor das particularidades existentes nas comunidades.

Quanto a isto, Molina afirma que:

O perfil de educador do campo exige uma compressão ampliada de seu papel. É fundamental formar educadores das próprias comunidades rurais, que não só as conheçam e valorizem, mas principalmente que sejam capazes de compreender os processos de reprodução social dos sujeitos, do campo e que seus processos de luta e resistência para permanência na terra (MOLINA, 2011, p.28).

O fragmento supracitado reafirma a relevância de formar profissionais da educação que possam, não apenas aderir à proposta, mas que vivenciem as relações cotidianas das comunidades camponesas em que estão inseridos. Dessa forma, os saberes tradicionais potencializam-se e são ressignificados nas práticas de ensino.

Vale lembrar que as Escolas do Campo e os profissionais envolvidos em suas atividades pedagógicas, além das adversidades inerentes ao cotidiano escolar, convivem com a forma preconceituosa que relega tais espaços e profissionais à segundo plano. Isto nos remonta não apenas à questões administrativas das gestões das secretarias de educação, mais replicam a própria história social do movimento camponês, cuja atuação é historicamente combatida e recriminada por diferentes formas de poder constituídos. Neste caso, a Escola do Campo é o retrato do processo de exclusão pelo qual passam os moradores do campo.

Como resultado desse processo de exclusão que relegam os jovens estudantes a enfrentarem jornadas diárias de atividades rurais e agregarem a isto o esforço de continuar a estudar são as inúmeras salas de aula multiserriadas que atendem jovens camponeses.



Vale ressaltar que “As classes multisseriadas são turmas constituídas por alunos de várias séries sob a responsabilidade de um único professor” (MOURA 2012, p.268). Elas representam o esforço de educadores para fazerem com que o jovem educando não abandone a escola; bem como, permaneça nas proximidades e/ou na comunidade onde vive. São as salas multisseriadas os espaços de acolhimento e identidades da educação do Campo, posto que replicam a forma como o sujeito, que ocupa esse espaço, é tratado socialmente:

As escolas multisseriada possuem um papel de pertencimento e existência da educação no local, nas suas vilas e comunidades, haja vista que a preferencia seja que as crianças e adolescentes estudem na escola que seja da e na comunidade (CRISTO, 2005, p. 144).

Se as salas multisseriadas recebem a tarefa de agregar sujeitos com distorção de idade/série em um mesmo espaço, cabe ao educador que está à frente desta sala a tarefa de atuar com vista a evitar a evasão escolar. Contudo, o termo “múlti” caracteriza bem o papel do sujeito educador: pai, trabalhador/a rural, pescador/a, esposo/a, missionário/a da comunidade, líder comunitário e/ou presidente do time de futebol e professor/a.

Cabe evidenciar que as salas multisseriadas são, também, espaços de possibilidades e afirmações para a Educação do Campo. O fato de estarem em uma mesma sala crianças de idades diferentes não inviabiliza o aprendizado, posto que além da sociabilidade há o compartilhar de vivências e saberes mediados por profissionais inseridos em seu cotidiano estabelecendo de relações significativas na prática pedagógica.

Nessa dinâmica, o educador torna-se mediador, exercitando a criticidade, a criatividade e o valor humano nas relações estabelecidas, recusando veementemente a desesperança. Quanto a esta forma de atuação do educador da Educação do Campo, Paulo Freire nos diz que:

É preciso que saibamos que, sem certas qualidades ou virtudes como amorosidade, respeito aos outros, tolerância, humildade, gosto pela vida, abertura ao novo, disponibilidade à mudança, persistência na luta, recusa aos fatalismos, identificação com a esperança, abertura à injustiça, não é possível a prática pedagógica–progressista, que não se faz apenas com ciência e técnica. (FREIRE 1996, p. 136)

Romper com a desesperança, evidenciada por Freire como “persistência na luta, recusa aos fatalismos” fortalece práticas resistentes às formas opressoras que se naturalizam no conhecimento técnico como o único a ser aceito. A educação do Campo é a forma provocativa, contrária às desesperanças que cerceiam sonhos e utopias; que impedem aos menos favorecidos, acesso à escolarização de forma justa e humana.

Neste caso, somos condescendentes ao pensamento reflexivo paulofreireano quando afirma que “saber que ensinar não é transferir conhecimentos, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou a sua construção” (FREIRE, 1996, p.52), pois são nas “possibilidades” criativas que a Educação do Campo atua como forma de resistência.

Seguindo a linha de entendimento paulofreireana verificamos que as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, na seção IV, no art.36, enfatiza aspectos do vivido e seu vínculo com as práticas educativas desenvolvidas na Escola do Campo. Vejamos:

A identidade da escola do campo é definida pela vinculação com as questões inerentes à sua realidade, com propostas pedagógicas que contemplam sua diversidade em todos os aspectos, tais como sociais, culturais, políticos, econômicos, de gênero, geração e etnia. (LDB 1996, p. 121)

E, não menos relevante, é o dispositivo que reformula a proposta curricular tendo por incidência a diversidade e a flexibilidade, o que já era praticado pela escola camponesa a tempos. Em certa medida a Base Nacional Comum Curricular, Brasil (2018), aponta para um modelo de currículo diversificado e flexível, precisamente no Art. 36, estabelece que:

“O currículo do ensino médio será composto pela Base Nacional Comum Curricular e por itinerários formativos, que deverão ser organizados por meio da oferta de diferentes arranjos curriculares, conforme a relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino, a saber:

I – linguagens e suas tecnologias;

II – matemática e suas tecnologias;

III – ciências da natureza e suas tecnologias;

IV – ciências humanas e sociais aplicadas;

V – formação técnica e profissional.” (BRASIL 2018, p.467)

Ainda que o documento seja uma forma de atuação de poder do estado através da educação, cujo vínculo se alonga através do princípio das tecnologias, que querendo ou não, atendem à demanda do capital que movimenta o sistema capitalista, é válido enfatizar que esse mesmo estado deve garantir o contraditório ainda atue de maneira a provocar justamente sua forma de atuação.

Com base nessa reformulação curricular pela qual a própria educação camponesa está, supostamente, passando, até porque a “oferta de diferentes arranjos” já é matéria da ação educativa nas escolas do campo desde sua raiz, pois pensamos em tecnologias aplicadas à educação entendemos que estas estão efetivamente vinculadas às relações cotidianas escolares e comunitárias. Até porque é importante pensar o que se entende por tecnologia e qual o seu significado para os camponeses?

## **Observações sobre a Comunidade Mocambo**

O que passaremos a discorrer nesta sessão corresponde às observações desenvolvidas ao longo do ano de 2019 na comunidade Mocambo, Bragança/PA e compõe o projeto *Saberes Quilombolas no Litoral Paraense*, vinculado ao TEPUY: grupo de estudos e pesquisas sobre fronteiras e narrativas de resistência em sociedades amazônicas (UERR). O objetivo deste relato se fortalece na perspectiva de compartilhar experiências vivenciadas na referida comunidade tendo por base cartografar saberes, brincadeiras, causos, relatos se materializam nas atividades educacionais das Escolas do Campo.

Nessa perspectiva, as conversas com moradores da comunidade do Mocambo nos levam a observar que, segundo eles, a história do lugar aproxima-se de cem anos e está vinculada aos constantes conflitos entre negros refugiados e indígenas tupinambá da região do caeté. Por sua vez, o vocábulo Mocambo é também descrito por eles como “esconderijo dos negros” o que se aproxima da definição ao associá-lo a um território de esconder-se.

Segundo o dicionário Soares Amora da Língua Portuguesa (1999), Mocambo é: “s.m. Choça, ou agrupamento de choça na floresta, onde se refugiavam escravos: quilombos.” (AMORA 1999, p. 451). Por sua vez é sabido que o termo se origina da cultura africana.

A comunidade Mocambo, apesar do nome dela fazer alusão à quilombo, os moradores não se autodeclaram quilombolas, é localizada na área rural da cidade de Bragança/Pa, a cerca de setenta quilômetros. Quando de nossas visitas, 32 famílias que residam naquela comunidade e viviam exclusivamente da agricultura de subsistência, cujo principal produto são os derivados da mandioca.

As casas são abastecidas por um sistema de água fornecido e instalado em 2018 pela FUNASA, porém os moradores ainda faziam uso das tradicionais cacimbas para o consumo de água. As moradias, apesar de já existirem algumas construídas em alvenaria, mas ainda existem habitações feitas de pau-a-pique e fazem uso da energia elétrica.

Os jovens se conectam com o mundo globalizado através de celulares e alimentam suas redes sociais com imagens do cotidiano comunitário. Apesar do nome da comunidade etnologicamente vincular-se à identidade quilombola, não houve relatos e/ou registros de autoidentificação como comunidade remanescente de Quilombo.

A escola da comunidade recebe alunos até os anos iniciais do ensino fundamental (EMEF Prof.<sup>a</sup> Antônia das Chagas) e, conforme o que nos foi relatado, a escola recebeu esse nome em respeito à pessoa que cedeu o espaço para que funcionasse a primeira turma de alunos a receberem educação escolarizada na comunidade. Atualmente a escola atende crianças de 1º ao 5º ano, reafirmando uma das características da Educação do Campo, o atendimento aos educandos em sistema de salas multisseriadas.

O ano de 1969 é datado como a referência para o início das atividades educacionais na comunidade. As aulas funcionavam em um barracão ao lado da casa de dona Antônia das Chagas. Ela foi a primeira professora da comunidade e após seu falecimento a escola passou a funcionar, até os dias atuais, ao lado de onde se localiza a igreja evangélica Assembléia de Deus. Ressaltamos que até o momento de nossas observações esta era a única igreja construída na comunidade, mas isso não significa que todos ali sejam assembléianos.

Em relação à prática pedagógica desenvolvida pela escola, em conversa com a professora nos foi argumentado que a escola desenvolvia suas atividades através da pedagogia de projetos, gerando estratégias e temáticas com questões e problemas que estivessem ocorrendo na comunidade. Com essa estratégia, a professora procurava instigar os educandos a problematizarem a partir de sua realidade imediata, o que fortalecia suas raízes culturais. Na época as atividades estavam sendo direcionadas a partir do tema gerador “a mandioca e seus derivados na comunidade do mocambo”.

As observações feitas ao longo de nossas idas àquela comunidade nos fazem ressaltar que as práticas pedagógicas desenvolvidas na escola se alinham aos saberes tradicionais, vinculando narrativas sobre formas de cultivo das hortaliças e frutas, o valor medicinal das plantas, o trato com os idosos e suas histórias, a maneira de lidar com o tempo natural da vida em comunidade.

É válido retornarmos a Paulo Freire com relação às práticas desenvolvidas nas escolas do campo, relativo aos saberes presentes no cotidiano das comunidades:

Por isso mesmo pensar certo coloca ao professor ou mais amplamente, à escola, o dever de não só respeitar os saberes com que os educandos, sobretudo os das classes populares, chegam a ela - saberes socialmente construídos na prática comunitária - mas também, como há mais de trinta anos venho sugerindo, discutir com os alunos a razão de ser de alguns desses saberes em relação com o ensino dos conteúdos (FREIRE 1996, p. 33)

Partindo do que nos orienta Paulo Freire é possível verificarmos que os diferentes dispositivos adotados ao longo de nossa história recente da educação brasileira vêm atentando para as experiências da vida cotidiana dos educandos. É fato que a escolarização é uma forma de controle, porém entendemos que seja justamente a partir da apropriação desse espaço que podemos exercer a forma contrária e reflexiva aos ditames do capitalismo.

É justamente com atitudes que possibilitem ao sujeito educando questionar suas relações sociais, refletindo que mesmo a escola sendo a representação de poder constituído, ela pode, sim, ser espaço de transformação política e pedagógica. E, neste caso, as salas multisseriadas também podem ser vistas como forte aliadas no desenvolvimento cognitivo, emocional e social dos sujeitos.

Pensando por este viés de entendimento, podemos reafirmar nossas observações feitas na comunidade do Mocambo, seguindo o que nos recomenda Arroyo (2009):

A escola pode ser um lugar privilegiado de formação de conhecimento e cultura, valores e identidade das crianças, adolescentes, jovens e adultos. Não para fechar-lhes horizontes, mas para abri-los ao mundo desde o campo, ou desde o chão em que pisam. Desde suas vivências, sua identidade, valores e culturas, abrir-se ao que há de mais humano e avançado no mundo (ARROYO 2009, p. 14).

Que assim seja!

## **Algumas considerações**

Ao longo de nossas observações na comunidade Mocambo pudemos apontar diferentes elementos que contribuem significativamente para afirmarmos que as práticas educativas desenvolvidas na EMEF Prof.<sup>a</sup> Antônia das chagas abordam os aspectos do vivido nas relações cotidianas dos sujeitos educandos.

É válido ressaltar que o Artigo 35 das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica

(1996), enfatiza que os conteúdos curriculares a serem adotados na educação do campo seguirão o direcionamento da interrelação entre os diferentes saberes, além de considerar como indispensável a atenção às fases de aprendizagem dos sujeitos em fase de escolarização. Isto é retomado pela BNCC (2017) quanto à flexibilidade das práticas educativas voltadas para as relações cotidianas do educando. Em ambos os dispositivos podemos inferir que os saberes tradicionais potencializam as práticas pedagógicas das escolas camponesas.

Concernente a isto, é possível afirmarmos que as salas multisseriadas atuam como espaços de socialização, afeto e companheirismo entre os sujeitos envolvidos no processo, há de ser destacado o papel do mediador dos conhecimentos trazidos pelos educandos e compartilhados com os colegas de turma, o que faz do profissional que está conduzindo as atividades, alguém cujo vínculo comunitário é fundamental para o êxito das atividades.

Ressaltamos que mesmo que a comunidade Mocambo não se autodeclare remanescente de quilombo é visível que as práticas tradicionais são fortemente representadas nas relações cotidianas. E a escola presente na comunidade atua enquanto território de saberes, contribuindo para o fortalecimento da identidade camponesa.

## **Referências bibliográficas**

- AMORA, Soares. Minidicionário Soares Amora da Língua Portuguesa. São Paulo: Saraiva, 1999.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018
- CRISTO, Ana Cláudia Peixoto de. Educação rural Ribeirinha Marajoara: Desafios no contexto das escolas multisseriada. In: Educação do campo na Amazônia. Belém: Gráfica e Editora Gutenberg Ltda, 2005.
- FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996. -(Coleção Leitura)
- FREIRE, Paulo. A importância do ato de ler: em três artigos que se completam. São Paulo. Editora Cortez, 1989 (Coleção Primeiros Passos, 4)
- LDB – Leis de Diretrizes e Bases. Lei nº 9.394. 1996.
- MOLINA, Monica Castagna. Avanços e desafios na construção da educação do campo. In: Em aberto. Vol. 24, n. 85. Brasília. Abril de 2011.
- MOURA, Terciana Vidal. A Pedagogia das classes multisseriadas: Um olhar sobre a prática pedagógica dos/as professores/as da roça do município de Amargosa/Ba. In: Educação e Ruralidade. Salvador: EDUFBA, 2012.
- CALDART, Roseli Salete. Pedagogia do Movimento sem Terra. São Paulo: Expressão Popular, 2004.
- ARROYO, Miguel Gonzalez, CALDARTE, Roseli Salete, MOLINA, Mônica Castagna (organizadores). Por uma educação do campo. 4. Ed.- Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.



# A integração de um aplicativo de química em uma sequência didática à luz dos princípios de David Ausubel

*The integration of a chemistry application in a didactic sequence in the light of David Ausubel's principles*

DOI: <https://doi.org/10.24979/ambiente.v1i1.649>

Luciana da Silva Bekman - Universidade Estadual de Roraima/UERR <https://orcid.org/0000-0001-6928-9517>

Régia Chacon Pessoa de Lima - Universidade Estadual de Roraima/UERR <https://orcid.org/0000-0003-2803-1071>

Lucas Cavalcante de Almeida - Secretaria Estadual de Educação de Roraima <https://orcid.org/0000-0002-4937-5247>

**RESUMO:** Este artigo é um recorte do resultado de pesquisa do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima (UERR) e tem como objetivo apresentar as análises das aprendizagens dos conceitos das linguagens da Química por meio da aplicabilidade de um aplicativo de química (AppQ) em alunos da primeira série do Ensino Médio da Escola Estadual Gonçalves Dias do município de Boa Vista, no estado de Roraima. Buscou-se potencializar a aprendizagem por meio de uma sequência didática, integrando um aplicativo de química à luz dos princípios da Teoria de David Ausubel no estudo conceitual científico do conteúdo: Matéria, energia e mudanças de estado físico. O estudo teve característica exploratória de abordagem mista qualitativa e quantitativa com enfoque nos aspectos qualitativos, de uma pesquisa de campo por meio da investigação participativa. Os dados foram obtidos por meio de pré-teste, atividade formativa e pós-teste. Os resultados apontaram que a sequência didática integrando o aplicativo de química teve um efeito significativo na aprendizagem dos alunos em relação aos conceitos científicos da linguagem macroscópica, bem como apontaram implicações para a aquisição da linguagem microscópica contidos no conteúdo de Matéria, energia e mudanças de estado físico.

**Palavras-chave:** Aprendizagem, Linguagem, Macroscópica, Microscópica, Química.

**ABSTRACT:** This article is an excerpt from the result of the Graduate Program in Science Teaching research at the State University of Roraima (UERR) and aims to present the learning analysis of the Chemistry language concepts through the applicability of a chemistry application (AppQ) in first grade students from the Gonçalves Dias State School, in the municipality of Boa Vista, state of Roraima. We intend to enhance learning through a didactic sequence, integrating a chemistry application in the light of David Ausubel's Theory principles in the scientific conceptual study of the content: Matter, energy and changes in physical state. The study had an exploratory characteristic of a mixed qualitative and quantitative approach with a focus on qualitative aspects, of a field research through participatory investigation. Data were obtained through pre-test, formative activity and post-test. The results showed that the didactic sequence integrating the chemistry application had a significant effect on students' learning in relation to the scientific concepts of macroscopic language, as well as pointed out implications for the acquisition of microscopic language contained in the content of Matter, energy and changes in physical state.

**Keywords:** Learning, Language, Macroscopic, Microscopic, Chemistry.

## **Introdução**

Considerando a importância da aplicabilidade cada vez maior das tecnologias educacionais, o presente artigo busca apresentar um recorte do resultado do estudo realizado no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima (UERR) refletindo sobre o processo de aprendizagem dos alunos em relação aos conceitos científicos da linguagem Química no conteúdo de Matéria, energia e mudanças de estado físico (MEMEF).

Partindo desse princípio o estudo ressalta o teor desses assuntos mencionado a existência de termos bem gerais e particulares/específicos como: estado de agregação das moléculas, energia cinética média, forças de coesão e repulsão, calor, temperatura, pontos de fusão e ebulição entre outros, os quais são contemplados em todo o currículo de Química do Ensino Médio (EM).

Dessa forma, o desenvolvimento do estudo ocorreu em virtude da vivência de um dos autores da pesquisa que durante dezesseis anos de docência na educação básica mais, evidenciou que durante o curso do EM, os alunos apresentam dificuldades de compreensão e longevidade desses conceitos sempre que tais termos são abordados ao longo do ano letivo da série inicial ou nas séries seguintes dessa modalidade de ensino.

Nessa perspectiva, Valente (2013) frisa a importância das tecnologias educacionais mostrando que as discussões sobre o uso dos recursos das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), Cultura Digital na Educação ou Tecnologias em Educação, são evidenciadas desde as últimas décadas do século XX até o presente.

Nessa mesma vertente Chassot (2014) menciona que vários autores, pensadores, especialistas e ativistas de diversas áreas, apontam que tais recursos podem ser utilizados com eficiência e eficácia como metodologia na promoção da aprendizagem do aluno da educação básica ou nível superior.

Em razão disso, esse estudo teve como objetivo analisar a aplicabilidade integrando um aplicativo de química (AppQ) com animação interativa em três dimensões (3D), que apresenta abordagens macroscópica e microscópica no estudo conceitual científico do conteúdo de MEMEF à luz dos princípios da Teoria de Ausubel no intuito de melhorar após a aplicação de uma sequência didática (SD) o aprendizado dos conceitos da linguagem Química em alunos da 1ª série do EM da Escola Estadual Gonçalves Dias (GD) localizada no município de Boa Vista/Roraima (RR).

Partindo da seguinte problemática: Qual a possibilidade de o AppQ promover a aprendizagem dos conceitos da linguagem Química, presente no conteúdo de MEMEF em alunos da 1ª série do EM da Escola Estadual GD à luz dos princípios da Teoria de Ausubel?

Além de divulgar um recorte dos resultados desse estudo, este artigo visa contribuir nas discussões de metodologias didáticas no Ensino de Ciências em Química com presentes e futuros professores que buscam potencializar a aprendizagem significativa do aluno da educação básica.

## **Dos princípios da Teoria de David Ausubel**

Para início de reflexão o estudo apresenta uma breve abordagem dos princípios mais relevantes da Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) de David Ausubel (1980) voltados para o processo de ensino e aprendizagem os quais foram utilizados em cada momento e etapa da SD.

Conforme Ausubel (1980, p. 9) a centralidade da TAS está na aprendizagem cognitiva, onde se pode teoricamente compreender especificamente o processo de aquisição da “aprendizagem duradora, que envolve estruturas organizadas assimiladoras de conhecimento” que possibilitam orientar as atividades de sala de aula tendo como objetivo o aprendizado do aluno.

De acordo com a TAS há termos que determinam as condições para que haja a AS, tais como: subsunçore, ponto de ancoragem, organizadores prévios, material potencialmente significativo e os tipos e formas de AS. Para Ausubel (1980, p. 48) “os subsunçores são os conceitos relevantes inclusos ou preexistentes na estrutura cognitiva do aluno, que servem como ponto de ancoragem para novas ideias”. Ou seja, são os conhecimentos prévios que os alunos trazem de um determinado assunto, sendo os pontos de apoio para que a nova informação adquira um significado.

Cabe ressaltar que o modelo de aprendizagem, apresentado por Ausubel para que ocorra a AS, torna-se necessário a compreensão de questões fundamentais como o material aprendido precisa ser relacionável ou incorporável (potencialmente significativo) a estrutura cognitiva do aluno de modo não arbitrário e não literal. Ou seja, precisa ter uma relação intrínseca com a estrutura de conhecimento do aluno (AUSUBEL, 1980).

Logo, se o aluno não tem intenção de inserir os novos conceitos na sua estrutura cognitiva ou os subsunçores estão ausentes para tal relação, esse não aprenderá de forma significativa e o produto dessa aprendizagem será apenas mecânica ou automática, não tendo uma longevidade na estrutura cognitiva do aprendiz (MOREIRA, 2006).

Dessa forma, Ausubel (1980) cita que em caso de subsunçores ausentes na estrutura cognitiva do aluno na abordagem de um novo material logicamente significativo, torna-se necessário a utilização dos organizadores prévios considerado na TAS como um dos termos essenciais, descrito como sendo materiais preliminares apresentados antes do próprio material de aprendizagem, os quais servem de ponte de apoio para o novo material a ser aprendido.

Sendo assim, segundo a perspectiva de Ausubel cabe ao professor construir esses conhecimentos prévios de acordo com o material de aprendizagem, a idade do aprendiz e o grau de familiaridade com assunto a ser aprendido, bem como distinguir os meios, formas e os tipos de aprendizagem envolvidos no processo de desenvolvimento da AS (PRETO; SILVEIRA, 2008).

Logo, evidencia-se que a TAS pode vir a responder a problemática da pesquisa que visa ressaltar qual a possibilidade do AppQ promover a aprendizagem dos conceitos da linguagem Química, presente no conteúdo de MEMEF em alunos da 1ª série do EM da Escola Estadual GD à luz dos princípios da Teoria de Ausubel.



Nessa ótica a SD utilizada foi a aprendizagem por recepção, onde toda nova informação a ser conhecida é apresentada para o aluno na sua forma final, como: exemplos do livro didático, um jogo pedagógico, um texto, filme, música, aula expositiva, e outros. Os conteúdos presentes nesses recursos podem interagir com os subsunçores e de modo gradativo são aprendidos e internalizados na estrutura cognitiva do aluno para que, então, sejam acessíveis ou reproduzíveis em ocasiões futuras (BEKMAN, 2018).

Conforme Moreira (1982) na TAS o processo de aprendizagem receptiva significativa, ocorre durante o processo de internalização, no qual a tarefa ou material são potencialmente significativos para a compreensão do aluno.

Além disso, aplicou-se o tipo de aprendizagem de conceitos compreendido como uma linguagem significativa que dentro de uma determinada cultura pode ser atribuída a algum signo ou símbolo. Esse processo de aprendizagem se atribui de situações ou propriedades que possuem atributos essenciais, objetos e eventos (BEKMAN, 2018).

Outra estratégia de aprendizagem utilizada à luz da TAS refere-se à assimilação de conceito que considera que o processo de aprendizagem ocorre de acordo com a ampliação do vocabulário do aluno no decorrer de sua vida escolar e estrutura cognitiva considerando seu conhecimento prévio e os atributos essenciais dos novos conceitos (AUSUBEL, 1980).

De acordo com Bekman (2018) estes aprendem novos significados conceituais relacionando os atributos essenciais desses novos conhecimentos conforme os conhecimentos relacionados a suas estruturas cognitivas, pois a principal função da assimilação na TAS é facilitar a aquisição de novos conceitos mediante sua estrutura cognitiva.

Em síntese, a TAS propõe o princípio da diferenciação progressiva, que ocorre quando uma nova informação interage com as ideias preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz e essa informação relacionável por aprendizagem subordinada (forma mais adequada na abordagem de um novo conceito) é adicionada progressivamente a esses subsunçores, detalhando-se e diferenciando-se as especificidades do material de aprendizagem, de tal forma que, seja menos amplo do que as ideias iniciais do aprendiz (BEKMAN, 2018).

Nesse sentido, Moreira (2006) menciona que Ausubel considera que a aquisição de conceito por aprendizagem receptiva significativa não ocorre de forma simples e passiva, desde que nesse processo envolvam-se operações cognitivas ativas de diferenciação e integração com os subsunçores existentes na estrutura cognitiva do aprendiz. Segundo Ausubel (1980) a aquisição de conceito ocorre de acordo com o processo ativo e significativo desses vocábulos para o aluno. Logo, o autor ressalta que:

Aprender um conceito depende, em alguma medida, das propriedades da estrutura cognitiva existente e do estado geral do desenvolvimento e capacidade intelectual do aluno tanto quanto da natureza do conceito propriamente dito e da forma pela qual ele é apresentado (AUSUBEL, 1980, p. 84).

Sendo assim, a TAS de Ausubel ressalta que a assimilação e os conhecimentos prévios são fatores singulares que mais que influenciam no processo de aprendizagem dos alunos.

## **Da integração da animação interativa em 3D na metodologia de ensino**

No processo de ensino e aprendizagem da Química na 1ª série do EM, no contexto atual, observam-se as dificuldades dos docentes em inovar nas suas práticas de ensino. Os conhecimentos dessa ciência, em grande parte, são pautados no treino excessivo de memorização de conceitos e fórmulas como meio de fazer com que os alunos compreendam as especificidades da Química (BEKMAN, 2018).

Entretanto, a maior responsabilidade do ensino de Ciência, e cabe aqui incluir o ensino de Química, é possibilitar o desenvolvimento dos alunos para que se tornem agentes mais críticos capazes de transformar e melhorar seu universo social (CHASSOT, 2014).

Para tanto, a sala de aula deve ser um espaço de reciprocidade na construção do conhecimento científico da ciência Química, onde aprendizes e professores assumem o papel de participantes no processo de aprendizagem (BEKMAN, 2018). Nesse sentido, toma-se o pensamento de Assunção (2015), quando afirma:

Então, os dois lados podem tanto ensinar como aprender, uma vez que o processo de interação garante que ambos os lados se beneficiem por serem seres com uma bagagem de conhecimento própria. Dessa forma, por meio da aprendizagem, professor e aluno podem desenvolver diferentes posturas, atuando diretamente no crescimento intelectual dos dois lados (ASSUNÇÃO, 2015. p. 45).

Dessa forma, impactar no aluno o interesse pela construção do conhecimento e possibilitar essa busca de forma contínua é uma das contribuições do professor no ensino de Ciências ao integrar o uso de novas tecnologias educacionais (BEKMAN, 2018).

Nessa linha de estudo nos tempos atuais, Valente (2013) descreve que os elementos da TIC são recursos que possibilitam a aprendizagem, pois envolvem imagens, sons e animação, e essas características são elementos que podem ser facilmente processados pelo aluno na consolidação da construção do conhecimento.

Dentre esses recursos citados por Valente (2013), ressaltam-se os Softwares de animação interativa 3D como instrumentos facilitadores da aprendizagem dos conceitos da Química, pois a modelagem computacional apresentada na interface do aplicativo permite que conforme aponta Chassot (2014, p. 256) “compreender um mundo ao qual o acesso real é muito difícil”. Ou seja, é possível estudar por meio desses recursos os modelos microscópicos da linguagem Química.

Nessa perspectiva, expõem-se aqui algumas características que merecem destaque, em relação animação interativa, e que foram adequadas para responder a problemática deste estudo, que prever apresentar qual a possibilidade do AppQ promover a aprendizagem dos conceitos da linguagem Química, presente no conteúdo de MEMEF em alunos da 1ª série do EM da Escola Estadual GD à luz dos princípios da Teoria de Ausubel.

Estando em conformidade com Rodrigues (2005), a eficácia desse recurso como facilitador da construção do conhecimento depende da prática de ensino coerente, pois envolve a

objetividade da ferramenta (modelos aproximados que dispomos para compreender aquilo que não é perceptível) e a subjetividade cognitiva do aprendiz (a particularidade do aprendiz em assimilar esse conhecimento), exigindo do professor a elaboração de uma sequência de didática eficiente que integre animação interativa 3D a fim de obter indícios que apontem resultado da aprendizagem do aluno.

## **Dos materiais e métodos da pesquisa**

Descreve-se nesta seção um recorte dos procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa, apontando-se os participantes, o enfoque, a caracterização, momento, etapas e os instrumentos utilizados na SD. Cabe ressaltar que, este estudo foi financiado com recurso próprio, atendendo os direitos e a dignidade dos participantes, sendo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da instituição de ensino a UERR, pelo parecer de número: 2.323.103.

A pesquisa se caracteriza como exploratória e participativa. A primeira proporciona maior familiaridade com o problema por meio do levantamento bibliográfico. A segunda denominada também de participante se caracteriza pelo processo de interação do pesquisador com o objeto de estudo ou com os participantes da problemática investigadas (GIL, 2008).

Com relação aos métodos para obtenção de dados, os mesmos foram obtidos por meio de pré-teste, atividade formativa e pós-teste (questionários). A pesquisa teve como amostra 15 participantes escolhida de forma aleatória, da mesma série, de turmas diferentes, onde 11 apresentavam faixa etária entre 15 e 17 anos e quatro eram maiores de 18 anos, tendo-se nesse grupo cinco participantes do sexo feminino e dez do sexo masculino, matriculados no turno vespertino da escola.

Dessa forma foi realizado a antes do início da pesquisa uma consulta sobre o dispositivo móvel de fácil acesso para esse grupo de 15 alunos. Com a colaboração destes, optou-se por utilizar no celular pessoal dos alunos o AppQ. Dos 15 alunos envolvidos na pesquisa, oito tinham celulares com memória para armazenamento e compatibilidades para o uso do AppQ.

Sendo assim, na atividade formativa com a utilização desse recurso, esses oito alunos concordaram em compartilhar seus dispositivos móveis com os colegas em grupos, formados durante essas aulas, momentos em que a pesquisadora disponibilizou outros dois dispositivos móveis, possibilitando que todos tivessem interação com o material.

A opção de desenvolver o conteúdo de MEMEF com esses participantes deve-se ao fato do mesmo contemplar de forma integral o currículo da 1ª série do EM, bem como das séries seguintes (2ª e 3ª série do EM), o que possibilitou a investigação que ocorreu no 4º bimestre do ano letivo de 2017, com início em 16 de outubro e término em 22 de dezembro, tendo um número de dez aulas, equivalentes a 20 horas-aula.

Quanto à abordagem a pesquisa configura-se mista qualitativa e quantitativa com enfoque nos aspectos qualitativos. A quantitativa abrange tudo que pode ser mensurado em números, classificado e analisado, utilizando-se de técnicas estatísticas. Enquanto que a qualitativa pretende verificar a relação da realidade com o objeto de estudo, obtendo várias interpretações de uma análise indutiva por parte do pesquisador (RAMOS; RAMOS; BUSNELLO, 2005).

Cabe ressaltar que o enfoque qualitativo é mais perceptível nos resultados. Por se tratar de uma pesquisa de processos de aprendizagem, os dados obtidos foram mensurados a partir da análise de conteúdo, que segundo Bardin (2011) designa a técnica de investigar e interpretar de forma sistematizada os dados coletados. Sendo assim, a análise de conteúdo possibilita diferentes modos de conduzir o processo de interpretação por parte do pesquisador apresentando dessa forma a compreensão do efeito do método de ensino na aprendizagem do aluno, assim como o avanço na assimilação do conteúdo.

Logo, os indícios da aprendizagem conceitual foram inferidos por meio das categorias de interpretação, compreensão, e exposição das ideias conceituais da linguagem Química a nível macroscópico e microscópico do conteúdo de MEMEF. Nesse sentido, foram utilizando parâmetros e escalas de pontuações para avaliação diagnóstica (pré-teste), atividade formativa e o pós-teste para avaliar a possibilidade de promover o ensino e aprendizagem de química por meio do aplicativo AppQ.

O pré-teste, a atividade formativa e o pós-teste realizados pelos alunos foram transcritos para formulários de análises de dados, seguindo-se a descrição dos aspectos qualitativos e, posteriormente, os aspectos quantitativos. Ambos os aspectos serviram para a fase inferencial dos resultados, utilizando-se a descrição comparativa entre os dois enfoques, conforme aplicado por Assunção (2015).

A pesquisa caracterizou-se como de campo, que segundo Fonseca (2002, p. 32) “caracteriza as investigações em que, além da pesquisa bibliográfica e/ou documental, se coletam dados junto de pessoas, utilizando diversos tipos de pesquisa (pesquisa *ex-post-facto*, pesquisa-ação, pesquisa participante, etc.)”.

Sendo assim, a investigação participante envolveu tanto o pesquisador como os pesquisados onde a interação entre esses pares, segundo Chassot (2014, p. 200), possibilitou analisar “[...] de forma dialógica, os diferentes significados atribuídos ao conhecimento e as diferentes formas de construção desse conhecimento”.

E, neste sentido, apresenta-se apenas o momento da atividade de experimentação (pré-teste), e parte da SD deste trabalho, abordando-se atividade formativa pós integração do AppQ e o pós-teste. Ver quadro 01, onde apresenta-se um panorama de cada etapa da pesquisa.

**Quadro 1:** Resultados de cada etapa da pesquisa – pré-teste – atividade formativa – pós-teste dos participantes da pesquisa. Legenda: PS –Parcialmente satisfatório; A – Ausente; F– Faltou; IN – Insatisfatório.

Alunos	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15
Identificação dos subsunçores -Conhecimentos prévios. Pré-teste	PS	PS	PS	PS	PS	A	PS	A	PS	PS	PS	A	A	A	PS
Avaliação do efeito da sequência didática na aprendizagem do aluno integrando o AppQ Atividade formativa	PS	PS	PS	PS	PS	PS	F	F	PS	PS	PS	F	F	A	PS
Pós-teste - Assimilação dos conceitos	PS	PS	PS	IN	PS	IN	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS

**Fonte:** produção autoral (2018).

Para Zabala (1998, p. 18), uma sequência didática é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos”. É uma intervenção reflexiva no qual é possível planejar, aplicar e avaliar o processo de ensino e aprendizagem. Para tanto, a pesquisa foi dividida em momentos e etapas.

Em uma (01) aula experimental (pré-teste), com referência no trabalho de Lisboa (2010), ocorreu o momento da avaliação diagnóstica, seguindo os princípios da TAS, tendo como objetivo identificar os conhecimentos prévios (subsunçores) dos alunos referentes aos conceitos da linguagem macroscópica e microscópica da Química no conteúdo de MEMEF; no roteiro do instrumento dessa aula, os alunos tinham que responder quatro questões norteadoras, conforme o Quadro 2.

**Quadro 2:** Questões norteadoras do pré-teste.

<b>Questão A)</b> Ocorreu alguma alteração na parte externa do copo com Água à temperatura ambiente? Descreva de acordo com sua compreensão.
<b>Questão B)</b> O que apareceu na parede externa do copo no qual foi colocado às pedras de gelo? Descreva suas observações conforme sua compreensão.
<b>Questão C)</b> Explique segundo sua compreensão o fenômeno ocorrido, descrevendo os conceitos de acordo com o seu conhecimento, ou seja, com suas palavras.
<b>Questão D)</b> Na sua observação qual é o fator que interfere nas mudanças de estado físico da substância Água? Cite conforme sua compreensão.

**Fonte:** adaptado a partir de Lisboa (2010).

Os conhecimentos químicos essenciais a nível macroscópico e microscópico da Química sobre os conceitos de MEMEF que cada aluno teria que demonstrar ao responder as questões norteadoras sobre a observação experimental de dois copos transparentes com água (um contendo água em temperatura ambiente e o outro com água e cubos de gelo) estão dispostos no Quadro 3, uma adaptação de um dos autores da pesquisa, extraídos das Orientações curriculares para o ensino médio (OCEM) (Brasil, 2006).

As análises qualitativas de cada questão norteadora (A, B, C e D) do pré-teste dos alunos, transcritas para um formulário, foram fundamentadas nas categorias de: **i)** interpretação, compreensão e exposição de ideias dos conceitos a nível macroscópico, e; **ii)** interpretação, compreensão e exposição de ideias dos conceitos a nível microscópico da Química sobre os conceitos de MEMEF, seguida dos parâmetros para cada questão.

Já para as análises quantitativas foram estabelecidas as seguintes escalas: valor de um (01) ponto, **para conhecimentos prévios ausentes**, não atendendo os parâmetros das categorias **i** e **ii**; valor de dois (02) pontos, para **conhecimentos prévios parcialmente satisfatórios**, atendendo um dos parâmetros das categorias **i** e **ii**, e; valor de três (03) pontos, para **conhecimentos prévios satisfatórios** atendendo todos os parâmetros das categorias **i** e **ii**.

**Quadro 3:** Categorias e parâmetros de conhecimento conceituais para as questões norteadoras do experimento.

<b>Categoria:</b>	<b>Parâmetros da Questão A</b>	<b>Parâmetros da Questão B</b>	<b>Parâmetros da Questão C</b>	<b>Parâmetros da Questão D</b>
<b>i)</b> Interpretação, compreensão e exposição de ideias da linguagem Química macroscópica dos conceitos de Matéria, Energia e Mudanças de estado físico.	O aluno apontará algumas propriedades físicas da substância água como (estado líquido, volume, forma e temperatura).	O aluno identificará variáveis que modificam a estrutura e organização do estado físico da substância água. descrevendo o conceito de temperatura, forma, volume, calor e termos de condensação/liquefação para fundamentar a resposta.	O aluno descreverá as mudanças dos estados físicos da substância água correlacionando aos conceitos fusão, solidificação, vaporização, condensação, temperatura, pressão e calor, inferindo apenas mudança física da substância água no fenômeno observado.	O aluno correlacionará as mudanças físicas da substância água em função do aumento ou diminuição da temperatura relacionando ao calor fornecido ou retirado,
<b>ii)</b> Interpretação, compreensão e exposição de ideias da linguagem Química microscópica dos conceitos de Matéria, Energia e Mudanças de estado físico.	O aluno descreverá que as moléculas (vapor) da água presente no ambiente não condensam em contato com o copo d'água em temperatura ambiente.	O aluno utilizará conceitos de interação entre as moléculas (vapor d'água) ou diminuição da energia cinética das moléculas relacionando com os conceitos das mudanças de estado físico da água para justificar a questão.	O aluno deduzirá que a estrutura microscópica (composição química da molécula) da substância água é a mesma em todo os estados físicos no fenômeno examinado.	O aluno incluirá que esse fator não altera a composição da química da molécula de água nos três diferentes estados físicos.
<b>Palavras-chave</b>	Estado líquido, temperatura/ temperatura ambiente, vapor d'água, Moléculas de Água	Condensação, vapor de água, moléculas, água, diminuição da agitação, diminuição da energia cinética estado gasoso, ar frio, ar quente.	Fusão (derreter), condensação, (liquefação), solidificação, vaporização, temperatura, calor, ar quente, ar frio, moléculas de água.	Aumento /diminuição da temperatura, moléculas de água, composição química.

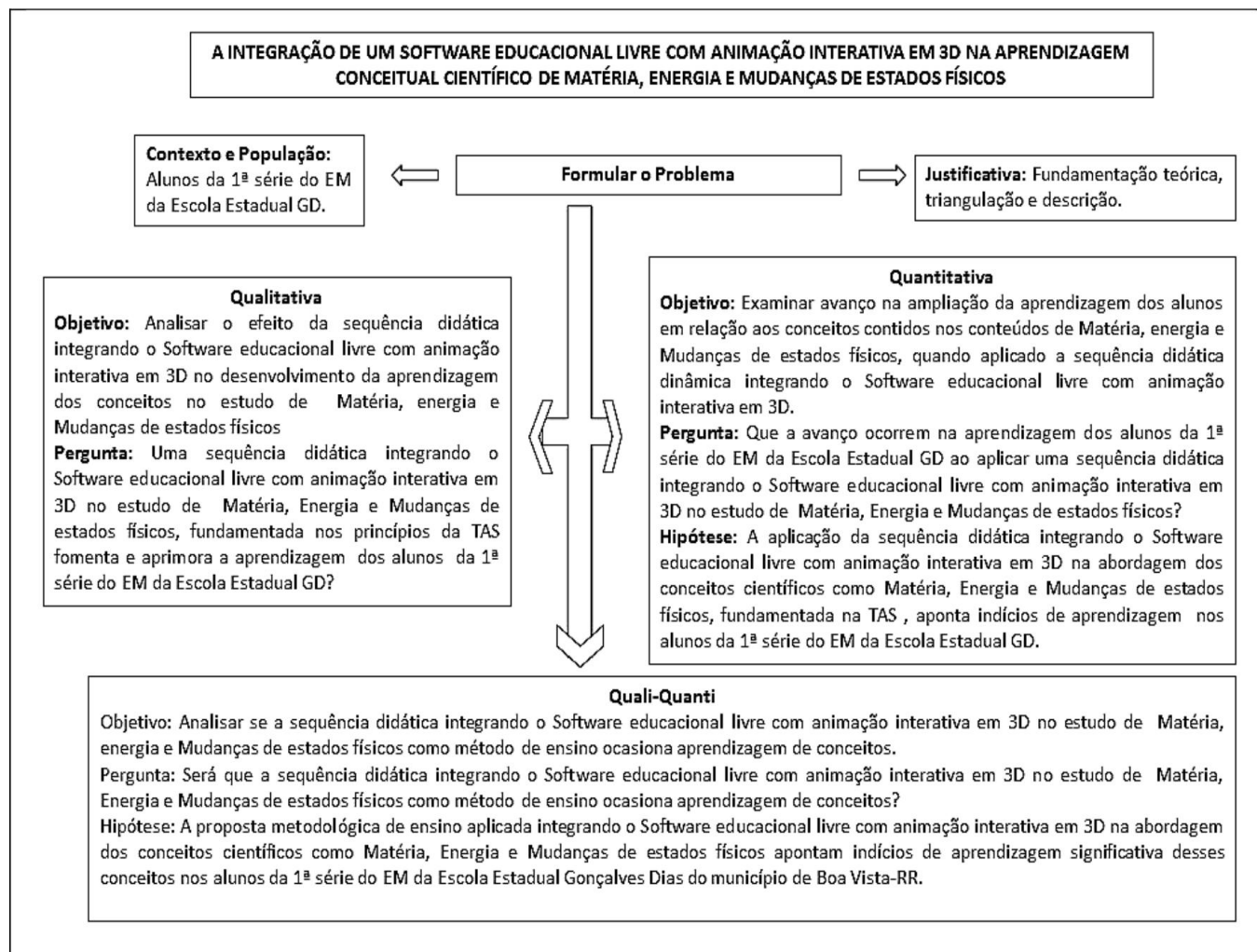
**Fonte:** Adaptado a partir de OCEM (BRASIL, 2006).

Considerando-se, assim, no total, os seguintes intervalos de pontuação: de um (01) a 11 pontos, **para conhecimentos prévios ausentes** (não alcançando os parâmetros de ambas as categorias); de 12 a 17 pontos, para **conhecimentos prévios parcialmente satisfatórios** (alcançando parcialmente um dos parâmetros em uma das categorias), e; de 18 a 24 pontos, para **conhecimentos prévios satisfatórios** (alcançando todos os parâmetros de ambas as categorias).

Com base nessas escalas quantitativas do instrumento, inferiu-se o conhecimento prévio de cada aluno. Justifica-se que, as pontuações com valor zero para as análises quantitativas desse e demais instrumentos da pesquisa foram atribuídos somente em casos de questões não respondidas pelos alunos. Fora a esse evento, qualquer produtividade do participante teve pontuação mínima igual a um (1), mesmo estando inadequadas suas respostas. Tal medida foi proposta para valorizar qualquer esforço do aluno durante a tentativa de responder o(s)

instrumento(s), por se tratar de uma pesquisa de processo de ensino e aprendizagem, critério utilizado conforme Assunção (2015). Ver Figura 01.

Figura 1: Adaptado por um dos autores da pesquisa - Problemática da Pesquisa.



Fonte: Adaptado a partir de (SAMPIERI, 2003 apud ASSUNÇÃO, 2015, p. 69).

Diante dos resultados do pré-teste, foi feito o planejamento da SD, e, em uma das etapas, foi aplicado a integração o AppQ, um recurso com compatibilidade para qualquer dispositivo móvel denominado de Átomos, elementos e moléculas, desenvolvido pela Evo Digital Media Consultoria e Tecnologia Ltda<sup>1</sup>.

Sendo assim, em uma das etapas da SD desta pesquisa, utilizou-se as interfaces do AppQ como aprendizagem por recepção, empregando aulas demonstrativas e expositivas para a exploração do conteúdo MEMEF no recurso. Após estas aulas, foi aplicada uma atividade formativa, na qual os alunos tiveram que responder dois questionamentos e duas situações cotidianas usando o simulador e os conceitos do AppQ, tendo este instrumento o objetivo de investigar nos alunos a interpretação, compreensão e apropriação dos conceitos macroscópico e microscópico da Química estudados em MEMEF. Com base na obra de Pereira (2002), as perguntas abordadas neste instrumento estão identificadas no Quadro 4.

<sup>1</sup> Evo Digital Media Consultoria e Tecnologia Ltda: Empresa brasileira que desenvolve conteúdo digital para educação.

**Quadro 4:** Questões norteadoras da atividade formativa utilizando o AppQ.

<b>Questão A)</b> O que ocorre com as substâncias, em relação às suas moléculas, quando são aquecidas ou sofrem resfriamentos? (Uso do simulador e conceitos)
<b>Questão B)</b> O ponto de Fusão da água corresponde a 0°C. O que isso significa? (Uso do simulador e conceitos)
<b>Situação 1:</b> Felipe verificou que sua mãe sempre abaixa o fogo do fogão quando a água em uma panela inicia a fervura. Ele indagou: - Por que você faz isso, mãe? Ela respondeu: - Estou aplicando um conhecimento que aprendi na escola, sobre mudança de estado físico. Que conhecimento a mãe de Felipe se refere? (Aplicação dos conceitos)
<b>Situação 2:</b> É comum ouvir em nosso dia a dia: - Vou usar o termômetro para medir o calor de seu corpo. Você parece febril. Explique por que cientificamente esta frase não está correta. (Aplicação dos conceitos)

**Fonte:** Adaptado a partir de Pereira (2002).

Os conhecimentos químicos essenciais, a nível macroscópico e microscópico do conteúdo de MEMEF, que cada aluno deveria demonstrar ao responder este instrumento estão dispostos no Quadro 5, uma adaptação feita por um dos autores da pesquisa, extraídos das OCEM, (Brasil, 2006). E, deste instrumento serão apresentados aqui apenas os resultados das descrições qualitativas da atividade formativa, tendo apenas a síntese textual da triangulação com os resultados quantitativos, analisadas pelos parâmetros e categorias expostos no Quadro 5.

**Quadro 5:** Categorias e parâmetro dos conhecimentos químicos a nível macroscópico e microscópico dos conceitos Matéria, Energia e Mudanças de estado físico.

<b>Categoria</b>	<b>Parâmetros da Questão A</b>	<b>Parâmetros da Questão B</b>	<b>Parâmetros para Situação 1</b>	<b>Parâmetros para Situação 2</b>
i) Interpretação, compreensão e exposição de ideias da linguagem Química macroscópica dos conceitos de Matéria, Energia e Mudanças de estado físico.	Compreensão dos conceitos de calor, energia e temperatura e a sua dependência com a natureza da substância.	Entendimento que há uma mudança de estado físico da água do sólido para o líquido a uma temperatura constante de 0°C.	Compreensão do conceito de ponto de ebulição e sua relação com a pressão atmosférica que mantém se constante na mudança de estado físico da substância mesmo fornecendo calor.	Reconhecimento de unidades de medidas usadas para diferentes grandezas como calor e temperatura. bem como os aparelhos utilizados para essas medições.
ii) Interpretação, compreensão e exposição de ideias da linguagem Química microscópica dos conceitos de Matéria, Energia e Mudanças de estado físico.	Reconhecendo que o calor fornecido aumenta a energia cinética média das moléculas elevando a temperatura da substância e ao retirar-se o calor, a energia cinética das moléculas diminui baixando-se a temperatura.	Identificando que a energia cinética média das moléculas de água permanece constante não elevando a temperatura da substância água.	Reconhecendo que a energia cinética média das moléculas de água permanece constante mantendo a temperatura a 100°C a nível do mar.	Identificando que o termômetro mede a energia cinética média das moléculas do corpo.

**Fonte:** Adaptado a partir de OCEM (BRASIL, 2006).

Por fim, após a sequência didática foi aplicado o pós-teste, tendo como objetivo examinar o aprendizado dos conceitos científicos de MEMEF assimilados pelos alunos após integrar na sequência didática o AppQ.



No pós-teste, buscou-se examinar a apropriação e a ampliação conceitual das especificidades macroscópica e microscópica da Química no conteúdo de MEMEF para inferir a assimilação dos conceitos científicos, buscando nas respostas dos alunos a clareza, precisão, diferenciação e transferência dos termos.

Para tanto, no instrumento aplicado, os alunos tiveram que ler e interpretar a letra da música “Chuva” (Interprete Gaby Amarantos) dos compositores Freitas e Rennó (2012), e transcrever para a linguagem Química estudada, os trechos da música exposto no Quadro 6, fazendo o papel inverso, saindo da abordagem da linguagem do senso comum para abordagem dos conceitos científicos contemplados durante a SD.

**Quadro 6:** Questões do pós-teste.

<b>Trechos da música Chuva</b> Intérprete Gaby Amarantos <b>a)</b> Ar quente vai subir Ar frio vai descer Vapor que vem do mar Geleiras vão derreter.	<b>b)</b> As nuvens vão se condensar E, depois, vão dissolver.	<b>c)</b> Porque quando o Sol aquece a Terra Muita água se libera E a gravidade da atmosfera Faz pressão que nem panela. O ciclo d'água é uma dança eterna.
<b>1)</b> De acordo com sua compreensão, transcreva as frases utilizando os conceitos da Química presente nas mudanças dos Estado Físico da Água e os fatores que contribuem para essas mudanças.		
<b>2)</b> No trecho da música: O ciclo d'água é uma dança eterna. Segundo sua interpretação e compreensão dos conceitos trabalhados no conteúdo Matéria, energia e Mudanças de Estados Físicos. Descreva com suas palavras o fenômeno que permite que o ciclo da água seja essa “dança eterna”.		

**Fonte:** Adaptação autoral (2018).

No Quadro 7, apresenta-se as categorias e os parâmetros para as análises de cada item do pós-teste.

Deste instrumento serão apresentados neste recorte, apenas o gráfico e a síntese textual da triangulação com as análises qualitativas, as quais foram feitas com base nos parâmetros e categorias de cada item conforme citados no Quadro 5.

Os critérios utilizados para as descrições qualitativas e quantitativas desse instrumento foram estabelecidos de acordo com as seguintes categorias: i) Interpretação, compreensão e exposição de ideias da linguagem Química macroscópica dos conceitos de MEMEF; ii) Interpretação, compreensão e exposição de ideias da linguagem Química microscópica dos conceitos de MEMEF;

Por sua vez, em cada categoria destacada, foram atribuídas as seguintes escalas de valores para os itens do instrumento: valor de um (01) ponto, quando não relaciona as linguagens Químicas macroscópica e microscópica dos conceitos de MEMEF de acordo com os parâmetros; valor de dois (02) pontos, quando relaciona apenas a linguagem Químicas macroscópica dos conceitos de MEMEF e/ou quando relaciona apenas a linguagem Químicas microscópica dos conceitos de MEMEF, e; valor de três (03) pontos quando relaciona as linguagens Químicas macroscópica e microscópica dos conceitos de MEMEF conforme os parâmetros.

Considerando-se no total os seguintes intervalos de pontuação: de um a cinco pontos, **conhecimentos insatisfatórios**, não atendendo as relações adequadas das linguagens Químicas macroscópica e microscópica dos conceitos de MEMEF, como descritos nos

**Quadro 7:** Categorias e os parâmetros para as análises dos itens do pós-teste.

Categorias	Parâmetros para Questão 1:	Parâmetros para Questão 2.
<p>i) Interpretação, compreensão e exposição de ideias da linguagem Química macroscópica dos conceitos de Matéria, Energia e Mudanças de estado físico.</p>	<p>Trecho da música:  <b>a)</b> O aluno deve expor ideias dos fatores macroscópicos como energia, calor, temperatura e pressão atmosférica atuam nas mudanças de estados físicos da água usando os termos (vaporização, condensação (liquefação) e fusão na transcrição da música.  <b>b)</b> O aluno descreverá a mudança de estado físico relacionando os fatores macroscópico como energia, calor, temperatura e pressão atmosférica atuam no processo da mudança física da água usando os termos (condensação e/ou liquefação) na transcrição do fragmento da música.  <b>c)</b> O aluno expressará que os fatores energia, calor, temperatura, pressão atmosfera são responsáveis pelo ciclo da água (mudança de estado físico) na transcrição do fragmento.</p>	<p>O aluno identificará que o ciclo da água é um fenômeno físico.</p>
<p>ii) Interpretação, compreensão e exposição de ideias da linguagem Química microscópica dos conceitos de Matéria, Energia e Mudanças de estado físicos.</p>	<p>Trecho da música:  <b>a)</b> Identificando que os fatores (energia, calor, temperatura, pressão atmosférica) atuam no comportamento das moléculas/partículas (elevando ou diminuindo a energia cinética média, forças de atração ou repulsão das moléculas e/ou partículas) da substância água  <b>b)</b> Reconhecendo que esses fatores (energia, calor, temperatura e pressão atmosférica) diminuem a energia cinética média das moléculas e/ou partículas e a força de atração, fazendo água liquefazer e/ou condensar.  <b>c)</b> Verificando que esses fatores (energia, calor, temperatura, pressão atmosfera) interferem no comportamento das moléculas e/ou partículas (energia cinética média e força de atração ou repulsão) da água nos três estados físicos da água (sólido, líquido e gasoso) modificando o estado físico da substância.</p>	<p>Reconhecendo que os fatores energia, calor, temperatura e pressão atmosférica, nesse caso, não modificam as propriedades química das moléculas de água quando ocorrem a mudança de estado físico da substância (matéria), permitindo o ciclo da água ser constante.</p>
<p><b>Questão 1: Parâmetros das transcrições dos trechos (a, b e c) da música:</b>  <b>a)</b> A energia do Sol fornece calor, aumentando a energia cinética das moléculas de água (rios, lagos, oceanos e outros) elevando a temperatura e pelo processo de vaporização as moléculas de água com alta temperatura e a força de repulsão predominando formam o ar quente, que se deslocam até a atmosfera onde ocorre a diminuição das suas temperaturas devido à pressão atmosférica, formando-se o ar frio que desce.                  As moléculas de água com alta temperatura formam o ar quente (vapor) que se deslocam do mar até as geleiras causando a fusão do gelo.  <b>b)</b> Vaporização das moléculas de água formam as nuvens, que ao baixar a temperatura na atmosfera devido à pressão mudam do estado físico gasoso para o líquido pelo processo de condensação, pois há diminuição da energia cinética média e o aumento das forças de tração entre moléculas formando-se a chuva.  <b>c)</b> A energia do Sol, ao fornecer calor para Terra, eleva a temperatura, fator que aumenta agitação e/ou a energia cinética média das moléculas de água (rios, lagos, oceanos e outros); ocorrendo a vaporização da água, onde há força da gravidade atuando nesses movimentos das moléculas de água proporcionando esse ciclo constante.  <b>Questão 2: Parâmetros das transcrições.</b>  <b>2)</b> É um fenômeno físico, pois os fatores energia, calor, temperatura, pressão e a ação da atmosfera, nesse caso, não modificam as propriedades químicas das moléculas da água (matéria/substância), ou seja, não há uma transformação química nas moléculas da água, permitindo o ciclo ser contínuo.</p>		

**Fonte:** elaboração autoral (2018).

parâmetros; de seis a nove pontos, **conhecimentos parcialmente satisfatórios**, apresentando uma das relações da linguagem macroscópica ou microscópica da Química dos conceitos de MEMEF como demonstrado nos parâmetros, e; de dez a doze pontos para **conhecimentos satisfatórios**, atendendo os parâmetros das duas categorias do Quadro 7.

Nos formulários das transcrições dos manuscritos de cada participante, para as análises e descrições qualitativas da pesquisa, utilizou-se a Análise de Conteúdo de Bardin (2011), considerando assim, as respostas dos alunos e a percepção dos diante das informações e da mensuração interpretativa dos resultados por parte dos pesquisadores.

Para tanto, nas leituras das transcrições dos dados usou-se as seguintes categorias de análise: Interpretação, compreensão e exposição de ideias dos conceitos a nível macroscópico e microscópico da Química, bem como os parâmetros de cada item e as palavras-chaves do Quadro 7, analisando as ausências e/ou presenças das linguagens da Química sobre os conceitos de MEMEF presente no vocabulário dos 15 participantes.

## **Resultados e discussão**

Nesta seção apresenta-se as implicações, análises dos dados e os resultados da pesquisa, dividindo-se em subseções. Quanto ao tratamento ético da pesquisa, segue-se o protocolo de preservação dos 15 participantes, de forma que são citados apenas letras e números para identificá-los, tais como A1 a A15.

### **Das implicações da pesquisa**

Evidencia-se nesta subseção as implicações ocorridas durante o processo da pesquisa, informações necessárias para presentes e futuros pesquisadores dessa linha de estudo.

Por ser um ano letivo atípico, com aulas de reposição nos feriados e aos sábados, resultados de uma longa greve dos professores da rede de ensino estadual, ocorrido em 2015, e que comprometeu todo o calendário escolar dos anos seguintes, então, registra-se nas análises da atividade formativa a ausência de quantitativa dos alunos não afetou os resultados dessa pesquisa. Fato justificado devido a frota de transportes coletivos serem reduzidas nesses dias, impossibilitando muitos deles de chegar na escola.

Estes fatos trouxeram implicações à pesquisadora, a qual teve que adequar-se a essa realidade do calendário vigente. No entanto, a ênfase do resultado final desse estudo foi o comparativo entre os instrumentos de pré-teste e pós-teste, em que todos os participantes se fizeram presentes no momento das coletas dos dados.

Levou-se em consideração a participação dos alunos durante as aulas que antecederam a aplicação da atividade formativa e do pós-teste. Atendendo os direitos e a dignidade dos participantes da pesquisa, como aprovado pelo CEP, onde nos Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em Pesquisas com Seres Humanos e do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) há um item que diz que essa participação do aluno seria voluntária em qualquer fase da pesquisa, e, ocorrendo fatos eventuais, não haveria penalidade ou modificação na forma de tratamento pela pesquisadora. Ou seja, todo e qualquer tipo de

participação seria válida para incluí-los no processo de estudo para não ocorrer prejuízo à pesquisa realizada.

## **Das dificuldades de operar o AppQ**

Nas aulas com o uso do AppQ, observou-se que os alunos mostraram dificuldades motoras em operar as interfaces do recurso, sendo dedicado um tempo para que estes se familiarizassem com o ambiente dessa ferramenta, tendo a mediação da pesquisadora que explorou por meio de projeção, usando um tablet e o data-show a funcionalidade de cada interfaces e ícones dispostos no AppQ.

## **Das análises qualitativas das questões do pré-teste**

Para a análise qualitativa foram considerados as resposta dos dos alunos quanto à aplicabilidade do aplicativo e sua contribuição no processo de ensino aprendizagem no que se refere à concepção de conceitos e assimilação, a pesquisa apresenta os seguintes dados.

Questão A: Dos 15 participantes, seis (A1 A3, A4, A5, A6 e A12) responderam, que “não” ocorre alterações na parte externa do copo, sem justificar, ou descrever os conceitos envolvidos no processo; Os nove demais (A2, A7, A8, A9, A10, A11, A13, A14 e A15), além de responderem “não”, justificaram suas respostas, descrevendo que a Água dentro do copo estava em temperatura ambiente.

Questão B: Nessa questão, dos 15 participantes, cinco (A2, A3, A4, A7 e A11), relacionaram a “condensação” à formação das gotículas de água na parte externa do copo, sem inferir essa relação com a temperatura; cinco (A5, A6, A8, A12 e A13) mencionaram a formação das gotas de água sem utilizar o termo condensação e sua relação com a temperatura e; os cinco restantes (A1, A9, A10, A14 e A15) inferiram que nesse processo a condensação das gotículas de água dá-se por interferência da temperatura.

Questão C: Dentre os participantes da pesquisa, seis (A3, A4, A7, A8, A13 e A15) descreveram que o fenômeno ocorrido é físico, e desses somente dois (A3 e A4), relacionaram esse processo à fusão, conceito das mudanças do estado físico da matéria; três participantes (A1, A2 e A5) utilizaram a palavra fusão para descrever suas observações, deixando ausente o tipo de fenômeno, sendo que A1 e A2 relacionaram o processo à temperatura; três (A6, A12 e A14) usaram o termo "fusão", "condensação" e/ou "temperatura" de forma não adequada com os conceitos envolvidos no fenômeno da experimentação; dois (A9 e A10) tiveram como respostas apenas a ocorrência de um fenômeno físico, e; um (A11) não descreveu o fenômeno, citando somente a mudança do estado físico da água.

Questão D: Nessa questão, 12 alunos (A1, A4, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14 e A15) relacionaram a temperatura às mudanças do estado físico da água e, apenas três participantes (A3, A2 e A5), além de inferirem a temperatura, apontaram que não ocorreu modificações na estrutura da molécula. O material da experimentação foi disponibilizado por duplas, no entanto as respostas dos questionamentos tinham que ser individuais e, mesmo diante dessas orientações da pesquisadora, dois dos participantes (A3 e A4) aparecem com respostas únicas na coleta desse material. Fato que não ocasionou nenhuma interferência nas análises,

respeitando-se a inclusão desses alunos na atividade, como amparados no TALE e TCL para essa pesquisa.

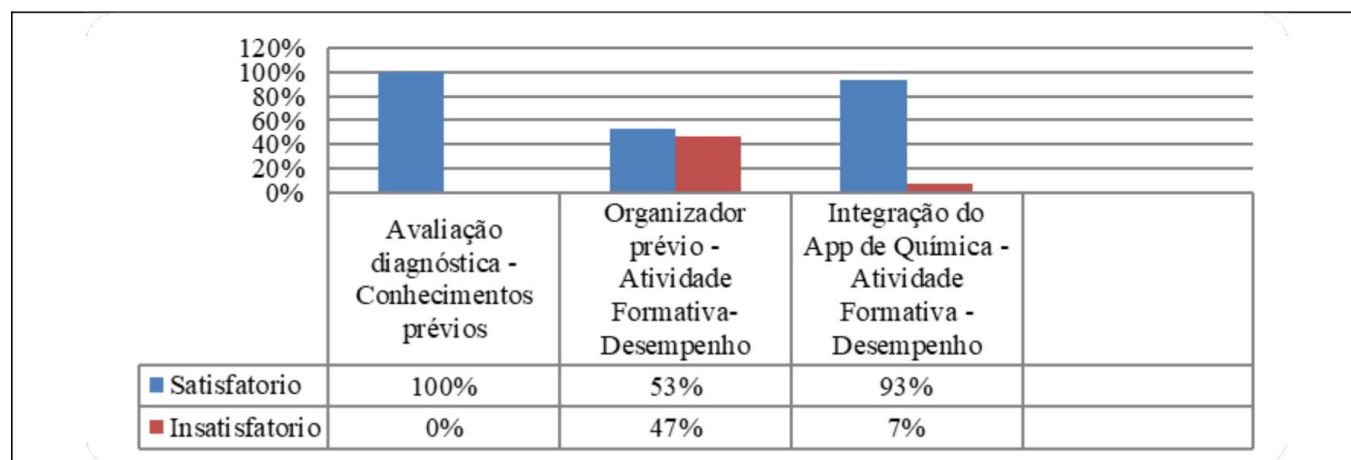
Ficou evidente nas análises qualitativas dos dados que, nos 15 participantes da pesquisa há ausência de concepções macroscópicas e microscópicas da Química, que são estudados no conteúdo de MEMEF, conforme os parâmetros descritos no Quadro 03 citados na seção de materiais e métodos da pesquisa.

## Das análises quantitativas das questões do pré-teste

Com relação à análise quantitativa para apresentar os resultados referente a aplicabilidade do aplicativo e sua contribuição no processo de ensino aprendizagem no que se refere à concepção de conceitos e assimilação, a pesquisa apresenta os seguintes dados.

Inicialmente a pesquisa a análise do pré-teste com relação a Avaliação diagnóstica - Conhecimentos prévios, Organizador prévio - Atividade Formativa- Desempenho, e Integração do App de Química - Atividade Formativa – Desempenho apresentando os seguintes resultados conforme o gráfico 01.

**Gráfico 01** : Análise do pré-teste sobre aplicabilidade do Aplicativo AppQ e sua contribuição no processo de ensino aprendizagem de Química.

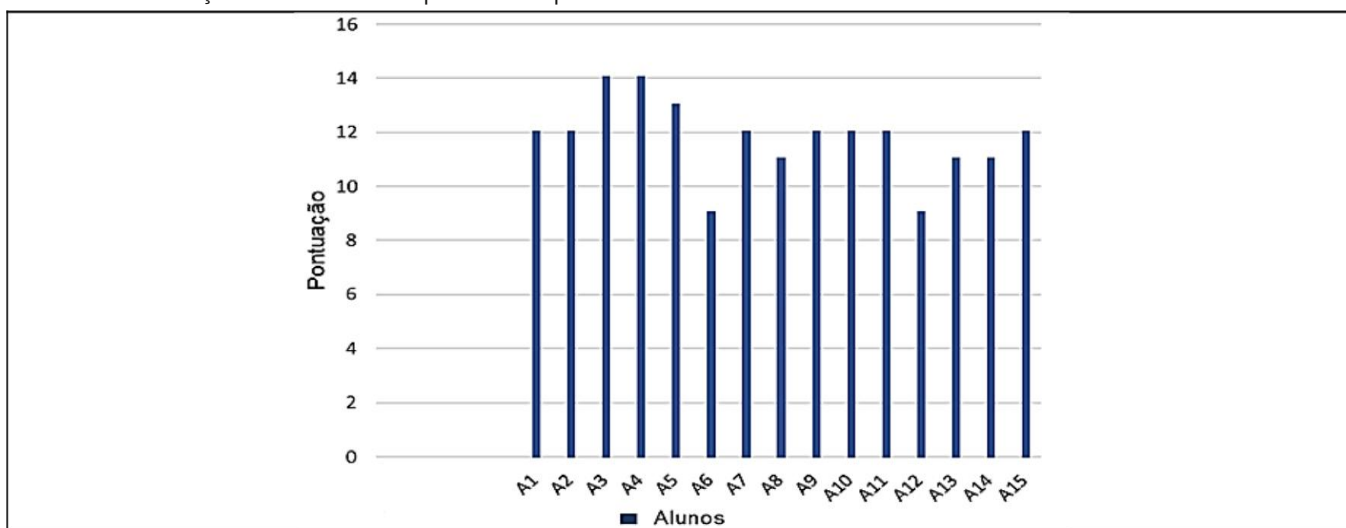


Fonte: produção autoral (2018).

O gráfico 01 mostra que a avaliação diagnóstica dos conhecimentos prévios foram de 100% satisfatório, o organizador prévio que prever a Atividade Formativa e Desempenho são de 53% satisfatório e 47% insatisfatório, e a integração do App de Química para as atividades formativas e desempenho foi de 93% satisfatório e 7% insatisfatório mostrando que a aplicabilidade do aplicativo contribui de forma positiva ao processo de ensino e aprendizagem de química.

No que tange à pontuação alcançada pelos alunos nas análises quantitativas conforme os critérios estabelecidos elaborados no quadros 02 e 03 apresentados na seção dos procedimentos metodológicos que norteiam as quatro questões do pré-teste, conforme ilustra o gráfico 2.

Gráfico 2: Pontuação dos alunos nas questões do pré-teste.



Fonte: produção autoral (2018).

Analisando os resultados no gráfico 2, observa-se que dos 15 participantes, os somatórios das pontuações dos alunos (A6 e A12) são de nove pontos; os alunos (A8, A13 e A14) obtiveram 11 pontos, de acordo com os critérios estabelecidos na quantificação das questões (A, B, C e D), estes participantes estão dentro do intervalo da pontuação de um a 11, apresentando, portanto os **conhecimentos prévios ausentes** nas análises quantitativas do pré-teste.

Ademais, dez alunos (A1, A2, A3, A4, A5, A7, A9, A10, A11 e A15) tiveram uma pontuação entre os seguintes intervalos: os alunos A1, A2, A7, A9, A10, A11 e A15, um alcance de 12 pontos; o participante A5, 13 pontos, e; os alunos A3 e A4, com 14 pontos, e segundo os critérios estabelecidos na quantificação das questões, esses participantes, estão dentro do intervalos da pontuação de 12 a 17, sendo assim, apresentaram **conhecimentos prévios parcialmente satisfatórios** nas análises quantitativas do pré-teste.

Não existiram nessas análises de dados alunos com **conhecimentos prévios considerados satisfatórios**, como proposto nos critérios de quantificação desse instrumento, com intervalos entre 18 a 24 pontos, justificando-se assim a ausência dessas pontuações no gráfico 2.

Nesta perspectiva, as implicações do vocabulário simplificado dos alunos, diante dos questionamentos da experimentação (pré-teste), apontam a ausência ou o uso inadequado da linguagem macroscópica e microscópica da Química dos conceitos MEMEF. Ausência esta justificada no fato destes conceitos não serem trabalhados com ênfase nas aulas de ciências da série final (9º ano) do Ensino Fundamental II, na qual deveria haver uma introdução dos conteúdos da Química (BEKMAN, 2018). Logo, no início da 1ª série e ao longo do EM essas lacunas permanecerão, caso o professor de Química não utilize tais dimensões de forma clara durante as abordagens dos conceitos dessa ciência.

Diante da avaliação diagnóstica, identificou-se que os alunos reconheceram que a água é a mesma substância nos três estados físicos, como observado nos dados das transcrições do pós-teste, mesmo demonstrando relações inadequadas dos conceitos envolvidos no processo.

Entretanto, esses resultados mostraram informações relevantes que necessitam de

elucidação por meio da ótica macroscópica e microscópica da Química, para então, incluir-se novos conceitos (particulares e específicos) envolvidos no conteúdo de MEMEF. Segundo Ausubel (1980, p. 48), “são esses subsunçores que servem como ponto de ancoragem para novas ideias”, ou seja, são pontos de apoio para que as novas informações adquiram um significado.

Partindo desse pressuposto, o professor deve intervir para organizar ou ampliar o conhecimento do aluno; e, neste caso “o material aprendido precisa ser relacionável ou incorporável (potencialmente significativo) a estrutura cognitiva do aluno de modo não arbitrário e não literal”. Ou seja, a nova informação precisa ser lógica e explícita com alguma(s) outra(s) ideia(s) preexistente(s) na estrutura cognitiva do aprendiz (AUSUBEL, 1980, p. 34).

Em outras palavras, “o fator singular mais importante que influencia na aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra o que ele sabe e baseie nisso os seus ensinamentos” (AUSUBEL, 1980, p. 138). Sendo esse um dos princípios mais importantes da TAS, que antecede qualquer intervenção na sala de aula

## **Da Sequência didática à luz dos princípios da TAS integrando o AppQ**

Após a avaliação diagnóstica, foi elaborada a SD dividida em etapas com aulas expositivas, aulas demonstrativas e com integração do AppQ associado a atividade formativa, seguindo-se os princípios da TAS.

Na primeira etapa, por meio do princípio da aprendizagem por recepção, tendo a intervenção de um dos autores da pesquisa, mediante a aulas expositivas, apresentou a temática “Água” como organizador prévio para possibilitar a formação de novos subsunçores nos alunos A6, A8, A12, A13 e A14, bem como mobilizar os conhecimentos prévios parciais dos alunos A1, A2, A3, A4, A5, A7, A9, A10, A11 e A15, abordando os conceitos envolvidos no estudo dessa substância e criando possibilidades de ponto de ancoragem para aprendizagem conceitual dos termos científicos mais particulares e específicos presentes no conteúdo de MEMEF.

O princípio do organizador prévio de Ausubel (1980), utilizando a temática “Água” se fez necessário diante dos resultados do pré-teste. As apresentações dos conceitos dessa temática foram elaboradas em *slides*, utilizando imagens animadas associadas aos textos, sendo abordadas com especificidades, enfatizando as propriedades macroscópica e microscópica química da substância, fundamentando-se os conceitos nas obras de Russel (1994), Brady et al., (2000) e Atkins & Jones (2012). Sendo as aulas dialogadas e demonstrativas para que os alunos estruturassem e reestruturassem as ideias preexistentes apontadas no pré-teste, e assimilassem os significados dos conceitos.

Na busca de reorganizar a assimilação dos conceitos estudados em MEMEF, partiu-se do princípio daquilo que os alunos da pesquisa conheceram dos conceitos químicos abordados na temática “Água”, como proposto por Ausubel, (1980).

Dessa forma, após apresentar a pontuação dos alunos a pesquisa mostra ainda como ocorreu o processo de integração do AppQ como método inovador de ensino, utilizando quatro aulas, onde foram realizadas atividades de exploração do recurso para que os alunos se

familiarizassem com as interfaces do ambiente virtual, e as aulas demonstrativas dos conceitos de MEMEF dentro desse mesmo ambiente. Desta forma, possibilitando aos alunos compreenderem por meio de modelos virtuais interativos dinâmicos, conceitos dos quais “o acesso real é muito difícil” (inerentes aos conceitos da Química) como aponta Chassot (2014, p. 256).

Cada princípio disponível no aplicativo, como o simulador experimental que descreve as variáveis que interferem nas mudanças de estados físicos da matéria propiciou novas situações, novas descrições, onde o design contemplou o pensamento criativo nas formas de incorporar as informações e possibilitar o processo de aquisição da “aprendizagem duradoura que envolve estruturas organizadas assimiladoras de conhecimento” (AUSUBEL, 1980, p. 9).

O princípio da aprendizagem conceitual propicia a ampliação do vocabulário do aluno, de forma subordinativa à medida que ele relaciona os atributos essenciais dos novos conceitos com aqueles já adquiridos em sua estrutura cognitiva, e, por esse processo, ocorre a assimilação de conceitos como presume Ausubel (1980).

Então, diante do uso desses recursos do AppQ, em uma das aulas, utilizando essas interfaces como aprendizagem por recepção, foi aplicada a atividade formativa conforme o gráfico 01 a aplicabilidade do AppQ é satisfatório e pode possibilitar e promover a facilitação da aprendizagem do ensino de química. No formulário de transcrição para análises qualitativas das questões e situações expostas no Quadro 4, apresentado na seção de materiais e métodos, apresenta-se os seguintes resultados: Questão A, apenas os alunos A9 e A15 justificaram suas respostas usando as duas categorias e os parâmetros de acordo com o Quadro 5; seis participantes (A1, A3, A4, A5, A6 e A14) utilizaram apenas a linguagem microscópica da Química para respaldar suas respostas atendendo um dos parâmetros da questão; dois alunos (A2 e A10) não utilizaram os conceitos da linguagem macroscópica e microscópica da Química de MEMEF, ficando ausentes em seus registros os parâmetros do Quadro 5, e; o aluno A11, em sua resposta, apropriou-se apenas da linguagem Química macroscópica de MEMEF.

Na Questão B, oito alunos (A1, A2, A3, A4, A5, A6, A9, A11) responderam à pergunta aplicando apenas a linguagem macroscópica da Química de MEMEF em consonância com o parâmetro da questão.

O aluno A10 inferiu de forma implícita na questão a mudança de estado físico da água por meio da fusão, ficando subentendido que tal fenômeno ocorre a temperatura constante de 0°C, fazendo um comparativo com o ponto de ebulição, em que a vaporização da água acontece a 100°C, contemplando assim, apenas o parâmetro da linguagem macroscópica da Química de MEMEF.

Já o aluno A14 não fez relações adequadas das linguagens macroscópica e microscópica dos conceitos de MEMEF, não atendendo os parâmetros da questão. O Aluno A15 cita a linguagem macroscópica da Química de MEMEF e relaciona de forma inadequada os conceitos microscópicos da Química no resultado dessa questão, não atingido o parâmetro do Quadro 5.

Na situação 1, nove alunos (A1, A2, A3, A4, A5, A6, A10, A11 e A15) apresentaram em seus argumentos apenas a linguagem macroscópica da Química de MEMEF em conformidade com



o parâmetro para a situação; e, dois dos alunos (A9 e A14) fizeram relações sem coerência com os parâmetros, não atendendo as linguagens macroscópica e microscópica dos conceitos de MEMEF.

Para situação 2, os 11 alunos mencionados no parágrafo anterior, tiveram como resposta apenas a linguagem macroscópica da Química de MEMEF como exposto nas transcrições desses dados, sendo atendido apenas um dos parâmetros para a situação 2.

Inferre-se que, com a integração do AppQ, ocorreu um avanço significativo dos alunos nessa etapa ao triangular esses resultados qualitativos com as pontuações alcançadas por esses no instrumento, aplicando-se escala de valores semelhantes às que foram atribuídas na análise quantitativa do pré-teste. Em síntese, apenas um aluno, o A14, apresentou **conhecimentos insatisfatórios**, não atendendo as relações adequadas das linguagens Químicas macroscópica e microscópica dos conceitos de MEMEF.

Os outros dez alunos (A1, A2, A3, A4, A5, A6, A9, A10, A11 e A15) mostraram conhecimentos **parcialmente satisfatórios**, apresentando uma das relações da linguagem macroscópica ou microscópica da Química em consonância com os parâmetros do Quadro 5. Não tendo nas análises qualitativas deste instrumento alunos considerados com **conhecimento satisfatórios**, ou seja, aqueles que relacionaram as linguagens Químicas macroscópica e microscópica dos conceitos de MEMEF, conforme os parâmetros de cada item do instrumento.

Justifica-se nessas análises e resultados a ausência de quatro participantes (A7, A8, A12 e A13), devido estes não terem comparecido na data da aplicação dessa atividade formativa, pois naquele dia letivo era um feriado utilizado para reposição de aula conforme o calendário escolar, mesmo sendo explicado pela pesquisadora a importância da participação de todos nessa fase. Porém, na data marcada para essa ação e, conforme o cronograma exposto para todos, estes alunos não compareceram na aula.

Fatos que necessitam serem relatados, pois é comum a falta de alunos em dias letivos como estes, realidades que fazem parte do cotidiano escolar.

No entanto, os mesmos participaram das outras aulas de integração do AppQ durante a SD, sendo válidos para a pesquisa, pois no instrumento de pós-teste teve-se a possibilidade de avaliar a potencialidade desse método de ensino no aprendizado desses alunos mostrando que sua aplicabilidade é positiva sendo norteadas pelos princípios da Lei de Diretrizes Bases da Educação Nacional (LDB) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) quanto as metodologias inovadoras (BRASIL, 2016; 2017).

Nos resultados das análises dos quatro itens desse instrumento, ficou evidente que há uma maior apropriação da linguagem macroscópica dos conceitos de MEMEF, ficando ausente a linguagem microscópica no construto dos alunos.

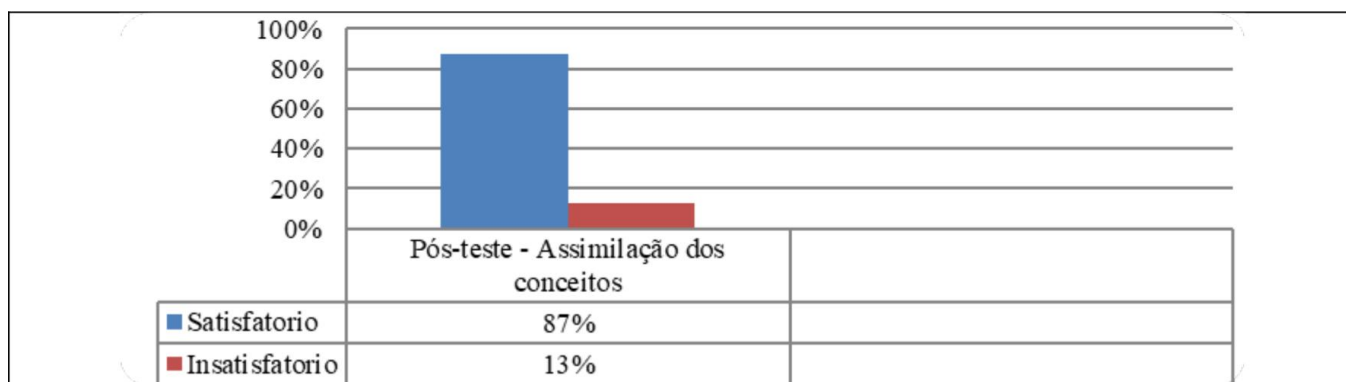
A pesquisa possibilitou ainda mostrar que a partir da aplicabilidade do aplicativo torna-se acessível e facilitador ao aluno quando necessário corrigir e rever os conceitos macroscópico e microscópico da Química no estudo desse conteúdo. Utilizando o AppQ, buscou-se sanar a dificuldade de relacionar os conceitos desse conteúdo aplicando as duas óticas da Química,

proporcionando aos participantes apropriação dessas linguagens da Química, explorando todas as questões do instrumento no ambiente virtual, com o intuito de que esses assimilassem os conceitos, corrigindo e reformulando as ideias mais gerais (macroscópica) e integrando as mais particulares e específicas (microscópica), de acordo com o princípio da aprendizagem subordinada, onde diz que é possível “relacionar novas informações com os conteúdos preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz” (AUSUBEL, 1980, p. 106-159).

## Das análises quantitativas das questões do pós-teste

Após a sequência didática foi aplicado o pós-teste, com o objetivo de examinar o aprendizado dos conceitos científicos de MEMEF, bem como os benefícios e entraves da aplicabilidade do aplicativo e sua contribuição no processo de ensino aprendizagem no que se refere à concepção de conceitos e assimilação, a pesquisa apresenta os seguintes dados. Ver gráfico 03 que mostra a assimilação dos conceitos, bem como a avaliação do efeito da sequência didática na aprendizagem do aluno.

**Gráfico 03:** Análise do pós-teste sobre aplicabilidade do AppQ e sua contribuição no processo de ensino aprendizagem de Química.



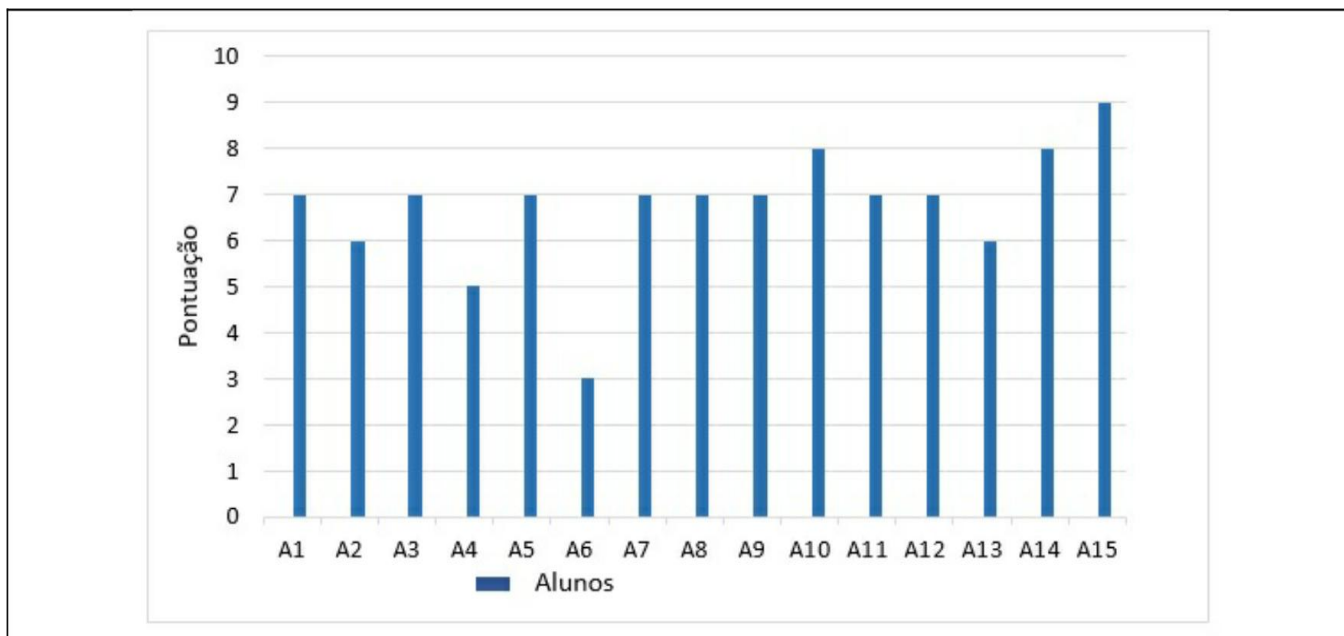
Fonte: Produção autoral (2018).

Conforme mostra o gráfico 03, a assimilação dos conceitos e a avaliação do efeito da sequência didática na aprendizagem do aluno no que se refere a aplicabilidade do aplicativo AppQ é satisfatória para 87% dos alunos e 13% insatisfatório para os demais. Observa-se então, que o uso de tecnologias inovadoras no ensino de química promove positivamente o ensino da disciplina.

Entretanto, cabe mencionar que no pós-teste, examina-se a apropriação e a ampliação conceitual das especificidades macroscópica e microscópica da Química nos conteúdos de MEMEF, para inferir a assimilação dos conceitos científicos, buscando nas respostas dos alunos a clareza, precisão, diferenciação e transferência dos termos de acordo com as categorias de análises e os parâmetros para cada item como descritos nos Quadros 7.

Dessa forma, o gráfico 04 apresenta o desempenho quantitativo de cada participante, conforme as categorias e parâmetros utilizados para as análises de cada item do pós-teste, bem como expressa-se o resultado da aplicação da SD, a qual integrou-se o AppQ conforme os critérios estabelecidos elaborados no quadro 07 apresentados na seção dos procedimentos metodológicos que norteiam as quatro questões do pós-teste.

Gráfico 4: Pontuação dos alunos nas questões do pós-teste.



Fonte: produção autoral (2018).

Com base nas análises qualitativas, feitas das transcrições do formulário de análises, triangulando com os dados quantitativos como apontados no gráfico 4, têm-se os seguintes resultados: 13 alunos (A1, A2, A3, A5, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14 e A15), dentro os intervalos de seis a nove pontos, mostram um resultado de assimilação de conceitos da linguagem macroscópica e microscópica da Química contidos nos conteúdos de MEMEF, considerados, assim, **parcialmente satisfatórios**.

E, os alunos A4 e A6, dentro dos intervalos de um a cinco pontos, apresentam um resultado de **conhecimentos insatisfatórios** da linguagem macroscópica e microscópica da Química contidos nos conteúdos de MEMEF, ou seja, não assimilaram os conceitos abordados durante a SD, ao comparar o resultado do pós-teste com o pré-teste.

De acordo com Ausubel (1980), para inferir-se indícios da assimilação de conceitos é necessário que os elementos clareza, precisão, diferenciação e transferência sejam perceptíveis na exposição de ideias do aprendiz.

Diante desses resultados e, conforme o panorama no Quadros 3, é possível inferir que os participantes da pesquisa A8, A12, A13 e A14 tiveram uma melhoria significativa no processo de aprendizagem, em consonância com método de ensino, integrando-se o AppQ apenas nos conceitos científicos da linguagem macroscópica da Química.

Enquanto que, os alunos A1, A2, A3, A5, A7, A9, A10, A11 e A15, na transposição dos trechos da música, nas análises qualitativas do pós-teste, a exposição de ideias desses aprendizes não abrangem em totalidade os elementos clareza, precisão, diferenciação e transferência de acordo com os parâmetros descritos no Quadros 7 na seção de materiais e métodos da pesquisa.

Embora sejam perceptíveis, os conceitos macroscópicos mais gerais dos conteúdos de

MEMEF, no pós-teste, não estão relacionados com os conceitos mais específicos da linguagem microscópica da Química. Considerando-se, neste caso, a assimilação dos conceitos **parcialmente satisfatórios** no processo de aprendizagem desses conteúdos, ou seja, esses aprendizes não tiveram um progresso significativo diferente do que o inferido na avaliação do pré-teste, permanecendo a linguagem microscópica ausente.

O aluno A4 manteve-se imparcial no processo de aprendizagem durante o curso das etapas da SD, como mostra os Quadros 3, dos resultados da avaliação diagnóstica até as atividades formativas, tornando-se perceptível que este participante não teve avanço gradual significativo na sua estrutura cognitiva em relação aos conhecimentos mais gerais e específicos dos conceitos de MEMEF.

Apresenta, ainda, uma exposição de ideia, relacionando os conceitos macroscópicos de forma inadequada e, nas construções das frases, os elementos clareza, precisão, diferenciação e transferência não têm completude, com exceção na questão 2, conforme o parâmetro no Quadros 7. No entanto, a linguagem microscópica da Química implícita na letra da música transcrita é ausente em todos os itens, levando a concluir que a assimilação dos conceitos de MEMEF são insatisfatórios para tal participante.

Já o participante A6, ao relacionar o resultado do pós-teste com o pré-teste, não demonstrou progressão nos conhecimentos dos conceitos de MEMEF. Este apresenta apenas, na atividade formativa, um avanço significativo.

E, ao final do processo de aprendizagem, por meio da análise qualitativa, evidencia-se na transposição dos trechos da letra da música que a exposição de ideias desse aprendiz são restritas, havendo citação apenas dos termos científicos das mudanças de estado físico da água, palavras macroscópicas da Química, as quais não apresentam completude dos elementos clareza, precisão, diferenciação e transferência, não tendo relações com a linguagem microscópica, apontando então que, neste aluno a assimilação dos conceitos de MEMEF são **insatisfatórios**.

Desta forma, buscando alcançar o objetivo geral proposto de analisar a aplicabilidade integrando um aplicativo de química (AppQ) com animação interativa em três dimensões (3D), que apresenta abordagens macroscópica e microscópica no estudo conceitual científico do conteúdo de MEMEF à luz dos princípios da Teoria de Ausubel no intuito de melhorar após a aplicação de uma SD o aprendizado dos conceitos da linguagem Química em alunos da 1ª série do EM da Escola Estadual Gonçalves Dias (GD) localizada no município de Boa Vista/RR.

A pesquisa mostra que a SD, integrando o AppQ como método de ensino, aplicada com 15 alunos da 1ª série do EM da Escola Estadual GD no estudo conceitual científico do conteúdo de MEMEF à luz dos princípios da TAS, alcançou um efeito significativo na aprendizagem dos conceitos da linguagem macroscópica da Química nos alunos, bem como apontaram as implicações na compreensão da linguagem microscópica, mostrando que sua aplicabilidade é positiva.

## **Considerações Finais**

Retomando ao objetivo da pesquisa que viabilizou analisar a aplicabilidade integrando um aplicativo de química (AppQ) com animação interativa em três dimensões (3D), que apresenta abordagens macroscópica e microscópica no estudo conceitual científico do conteúdo de MEMEF à luz dos princípios da Teoria de Ausubel no intuito de melhorar após a aplicação de uma SD o aprendizado dos conceitos da linguagem Química em alunos da 1ª série do EM da Escola Estadual GD, localizada no município de Boa Vista/RR.

A pesquisa mostra como foi possível compreender quais são as reais dificuldades dos alunos em relação ao entendimento dos conteúdos da Química, uma vez que segundo Chassot (2014) a química aponta em seus princípios fundamentais um universo invisível de difícil acesso na prática, fato que impossibilitam o avanço da assimilação dos conceitos da linguagem microscópica e os modelos que representam esses eventos mais particulares e específicos dessa ciência.

Para tanto, se faz necessário que os presentes e futuros professores abordem com clareza, precisão e diferenciação as três linguagens da Química (macroscópica, microscópica e simbólica) nas apresentações de conceitos na série inicial do EM, bem como no Ensino Fundamental II, pois a percepção dessas linguagens facilitam a aquisição de novos conceitos, de modo que possibilitam o aluno solucionar problemas que requerem esses repertórios de ideias das relações entre essas linguagens da Química, conforme o avanço dos conteúdos, tanto na 1ª série, bem como nas séries seguintes do EM.

Os princípios da Teoria de Ausubel (1980) possibilitaram compreender que no processo de ensino e aprendizagem, para inferir o avanço cognitivo (aprendizagem) do aluno, se faz necessário ter conhecimento das teorias da aprendizagem e/ou Epistemologias do conhecimento. E os princípios da TAS, que fundamentaram e orientaram todo o processo de ensino da SD integrando o AppQ, permitiram examinar o efeito desse recurso na aprendizagem dos alunos em relação aos conceitos científicos da linguagem Química contidos nos conteúdos de MEMEF.

E, sobre essas apropriações das teorias da aprendizagem e a integração dos recursos das TIC como método de ensino, ainda há muitas pesquisas para serem realizadas. Dito isto, sugere-se aos Programas do Mestrado de Ensino de Ciências que estimulem e orientem futuras pesquisas de investigações na área de Química, a responderem seus efeitos na aprendizagem do aluno ao integrar os recursos das TIC para assimilação de conceitos a níveis macroscópicos e microscópicos da Química.

Sendo assim, a pesquisa mostra as implicações que encontrou para a realização da pesquisa como o fato que ano letivo da realização da aplicação do estudo foi atípico, com aulas de reposição nos feriados e aos sábados, resultados de uma longa greve dos professores da rede de ensino estadual, ocorrido em 2015, ocasionando grande ausência de alunos por falta de transporte escolar.

Outra implicação foi com relação a inclusão e acesso aos dispositivos móveis, pois dos 15 alunos envolvidos na pesquisa, oito tinham celulares com memória para armazenamento e

compatibilidades para o uso do AppQ. Logo, na atividade formativa com a utilização desse recurso, esses oito alunos concordaram em compartilhar seus dispositivos móveis com os colegas em grupos, além da falta de familiarização dos alunos com o ambiente dessa ferramenta por ser algo novo para eles.

Dessa forma, respondendo a sobre a problemática da possibilidade do AppQ promover a aprendizagem dos conceitos da linguagem Química, a pesquisa mostra que seu objetivo foi alcançado, evidenciando que a aplicabilidade integrando um AppQ com animação interativa em 3D, pode contribuir de forma positiva para que os professores apresentem aos alunos uma abordagem macroscópica e microscópica no estudo conceitual científico do conteúdo de MEMEF de maneira mais dinâmica e compreensiva.

No entanto, a pesquisa mostra que apesar dos princípios da Teoria de Ausubel possibilitar uma melhor aprendizagem após a aplicação de uma SD, o aprendizado dos conceitos da linguagem Química em alunos da 1ª série do EM da Escola Estadual GD, localizada no município de Boa Vista/RR ainda precisa ser melhor desenvolvida e contemplar as novas diretrizes da BNCC quanto ao desenvolvimento de metodologias inovadoras e inclusão digital. Logo, a pesquisa sugere que o presente estudo tenha uma continuidade para apresentar de forma mais precisa os resultados quanto o aprendizado dos conceitos da linguagem Química por parte dos alunos quanto ao uso do aplicativo AppQ.

## Referências

- ASSUNÇÃO, J. A. A resolução de problemas como metodologia de ensino no conteúdo de função Afim fundamentada na teoria de aprendizagem significativa de Ausubel. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências), Universidade Estadual de Roraima. Boa Vista, RR: UERR, 2015.
- ATKINS, P. W.; JONES, L. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 5. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2012.
- AUSUBEL, D. P., NOVAK, J. D., HANESIAN, H. Psicologia Educacional. Tradução Eva Nick. Rio de Janeiro, RJ: Interamericana, 1980.
- BARDIN, L. Análise de Conteúdo. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BEKMAN, L. da S. O software educacional livre com animação interativa em 3D e sua integração como instrumento potencializador de aprendizagem no estudo de matéria, energia e mudanças de estados físicos sob a ótica da química fundamentada na Teoria de Ausubel. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências), Universidade Estadual de Roraima. Boa Vista, RR: UERR, 2018.
- BRADY, J E.; RUSSELL, J. W.; HOLUM, J. R. Química: A matéria e suas transformações. v. 1., 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC Editora, 2000.
- BRASIL, Ministério da Educação, Base Nacional Comum Curricular – BNCC, versão aprovada pelo Conselho Nacional de Educação. Diário Oficial da União, Brasília, 21 de dezembro de 2017.
- \_\_\_\_\_. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional – LDB. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de dezembro de 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm)>. Acesso em: 23 mar. 2017.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. Orientações curriculares para o ensino médio. v. 2. Brasília: OCEM, 2006.

- CHASSOT, A. Alfabetização Científica: questões e desafios para educação. 6. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2014.
- FONSECA, J. J. S. Metodologia da Pesquisa Científica. Fortaleza, CE: UEC, 2002.
- FREITAS, T.; RENNÓ, I. Chuva. In: AMARANTOS, G. Treme. Rio de Janeiro, RJ: Som Livre, 2012. Faixa 12. CD.
- GIL, A. C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 6. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2008.
- LISBOA, J. C. F. Ser Protagonista Manual do Professor. São Paulo, SP: Edições SM, 2010.
- MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa subversiva. Série-Estudos - Periódico do Mestrado em Educação da UCDB, Campo Grande-MS, n. 21, p. 15-32, jan./jun. 2006.
- PEREIRA, A. M.; WALDHELM, M.; SANTANA, M. C. de. Ciências. São Paulo, SP: Editora Brasil, 1999.
- PRETTO, N. de L.; SILVEIRA, S. A. da. Além das Redes de Colaboração: internet, diversidade cultural e tecnologias do poder. Edufba, 2008.
- RAMOS, P.; RAMOS, M. M.; BUSNELLO, S. J. Manual Prático de Metodologia da Pesquisa: artigo, resenha, projeto, TCC, monografia, dissertação e tese. 2005.
- RODRIGUES, G. L. Animação interativa e construção dos conceitos da Física-Trilhando novas veredas pedagógicas. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, PPB: UFPB, 2005.
- RUSSEL, J. B. Química Geral. v. 1., 2. ed. São Paulo, SP: Makron Books, 1994.
- VALENTE, J. A. As tecnologias e a verdadeira inovação na educação. In: ALMEIDA, M. E. B.; DIAS, P.; SILVA, D. B (orgs.). Cenários de inovação para educação na sociedade digital. São Paulo, SP: Ed. Loyola, 2013.
- ZABALA, A. Prática Educativa: como ensinar. Porto Alegre, RS: ARTMED, 1998.



# Reflexões sobre o valor da gamificação para o processo de ensino e aprendizagem

## *Reflecting on the value of gamification for the teaching and learning process*

DOI: <https://doi.org/10.24979/ambiente.v1i1.954>

Fernando Albuquerque Costa - Instituto de Educação da Universidade de Lisboa <https://orcid.org/0000-0001-9604-5542>

**RESUMO:** Este texto apresenta uma reflexão estruturada sobre o valor da gamificação enquanto estratégia pedagógica alternativa ao modo como tradicionalmente se organiza o processo de ensino e aprendizagem. Uma estratégia que visa responder ao problema de forte desmotivação dos alunos em particular no contexto do ensino superior, em muito devido ao modo marcadamente uniforme e estandardizado como o currículo aí é habitualmente trabalhado. Embora a aprendizagem pela gamificação seja aqui apresentada como uma opção que poderá tornar a experiência de aprender na universidade em si mesma muito mais interessante, apelativa e personalizada, como contraponto, o texto termina com uma breve discussão sobre os horizontes e limites desta novel forma de equacionar e desenhar o ensino e a aprendizagem.

**Palavras-chave:** Gamificação, Ensino superior, Valor pedagógico.

**ABSTRACT:** This text focuses on the value of gamification as an alternative pedagogical strategy to the way in which the teaching and learning process is traditionally organized, particularly in higher education. A strategy which aims to respond to the problem of students' strong demotivation, largely due to the markedly uniform and standardized way as the curriculum is worked there. Although learning through gamification is presented as an option that can make the experience of learning at the university itself much more interesting, appealing and personalized, the text ends, as a counterpoint, with a brief discussion on the horizons and limits of this novel form of think and design learning.

**Keywords:** Gamification, Higher education, Pedagogical value.



## **Introdução**

Desenhar a aprendizagem de forma gamificada, como se de um jogo se tratasse, tem sido recentemente apresentada como uma estratégia alternativa ao modo como tradicionalmente se organiza o ensino, tanto nas universidades (Ortiz-Rojas; Chiluiza; Valcke, 2019), como em contextos de formação profissional. Constitui, para muitos, uma estratégia bastante promissora, sobretudo em termos de aumento de motivação e envolvimento dos alunos na aprendizagem, pelas novas oportunidades que são proporcionadas em termos de interação com os conteúdos a aprender e pelo que isso possa significar e implicar nomeadamente em termos de prazer por aprender (Csikszentmihalyi, 1990, 2014) e de autonomia e controle, por parte dos alunos, sobre o seu próprio processo de aprendizagem (Vanslambrouck et al., 2019).

Do ponto de vista educacional, o jogo e a atividade lúdica têm sido recorrentemente usados para motivar, estimular e transmitir conteúdo desde os primórdios da escola, independentemente da idade dos alunos (Simões; Redondo; Vilas, 2013), pois essas experiências lúdicas podem ser desfrutadas em todas as idades e em todas as situações que queiramos considerar, não constituindo, portanto, uma estratégia nova em termos educacionais (Corona-Martínez; García, 2019).

Ao longo dos tempos, o jogo tem sido reconhecido, aliás, como fonte de prazer (Sailer et al. 2017), provocando nos indivíduos uma série de emoções positivas que fazem com que se foquem e se envolvam emocionalmente no que estão a fazer (Dias, 2017), tornando-se mais motivados e, quiçá, mais produtivos (Buckley; Doyle, 2016). É, pois, com base neste potencial do jogo e na ludicidade que lhe está implícita (aprender de forma divertida), que se tem assistido à proliferação de propostas de gamificação, um conceito ainda longe de estar consolidado e para o qual existem inúmeras definições. Talvez uma das mais aceites, porquanto mais simples e eficaz em termos de facilidade de entrada no campo, é a que primeiramente sugerem Deterding et al., apresentando o conceito como “o uso de elementos de jogo em contextos de não jogo” (2011, p.2).

Visando responder ao problema de forte desmotivação pelo que a escola oferece, em muito devido a um ensino marcadamente uniforme e estandardizado, em que o currículo é trabalhado de igual forma, independentemente da especificidade dos indivíduos a quem é dirigido e das características pessoais de cada um, a abordagem à aprendizagem pela gamificação apresenta-se, pois, como uma estratégia que poderá contribuir para alterar o atual estado das coisas, podendo tornar a experiência de aprender na escola em si mesma muito mais divertida, interessante, apelativa e, por via disso, mais bem sucedida.

Em termos práticos, o movimento de gamificação da aprendizagem acaba por ser impulsionado e por tirar partido do potencial que as tecnologias digitais vieram trazer, quer em termos de desenvolvimento pessoal e social dos indivíduos, quer em termos pedagógicos (modo como organiza a estratégia de ensino e de aprendizagem) e didáticos (modo como responde à especificidade e natureza científica dos conteúdos a aprender), oferecendo ao docente um vasto leque de opções que lhe permitem reconfigurar os modos como habitualmente trabalha, ou seja, como tradicionalmente organiza o ensino e, em última instância, como organiza a aprendizagem dos alunos.

O valor pedagógico que no âmbito deste capítulo atribuímos às tecnologias digitais de informação e comunicação, e que mais adiante iremos usar também como forma de avaliar cada um dos elementos do jogo que costumam ser utilizados na estratégia de gamificação, tem não só a ver com as oportunidades de aprendizagem que, num determinado contexto, um docente proporciona aos seus alunos, mas também, e principalmente, como a maior ou menor qualidade das experiências de aprendizagem que esses mesmos alunos são chamados a vivenciar. Trata-se, portanto, de um valor associado não à tecnologia em si mesmo, mas ao modo como, do ponto de vista pedagógico e didático, a gamificação é desenhada: ao serviço de que objetivos de aprendizagem, para promover que tipo de ação e de envolvimento do aluno nessas aprendizagens, estimulando o desenvolvimento de que capacidades e de que competências específicas. Enfim, uma questão de natureza eminentemente curricular que faz sentido analisarmos à luz da teoria sobre currículo e sobre desenvolvimento curricular. Uma abordagem que aqui pretendemos explorar em termos de compreensão do potencial pedagógico das técnicas de gamificação (Nah et al., 2018) que mais têm sido usadas em experiências de gamificação relatadas na literatura científica sobre esta temática.

Inspirada, mais recentemente, na cultura dos jogos digitais (Liu; Santhanam; Webster, 2017) e tomando como base e premissa a forte adesão dos jovens às tecnologias de informação e comunicação, a gamificação está também cada vez mais presente noutros contextos e áreas profissionais, nomeadamente na área dos negócios e recorrendo sobretudo a sistemas de recompensa para captação e fidelização de clientes (Zichermann; Cunningham, 2011). Empresas como a Amazon, a Nike, a eBay ou, mais recentemente, a Netflix, são alguns dos exemplos mais conhecidos e nos quais qualquer um de nós pode facilmente testemunhar os mecanismos usados para interação com os clientes e, dessa forma, os manterem atentos, interessados e motivados para a utilização dos produtos que oferecem (Koren; Bell; Volinsky, 2009). Para alguns é, aliás, em termos de objetivos comerciais ou de desenvolvimento das próprias organizações (Barral et al., 2019) que se observa um maior avanço, sendo muito diversas, embora ainda pouco documentadas em termos de literatura científica, as técnicas de gamificação que têm vindo a ser experimentadas. No entanto, não deixa de ser promissora também a ligação que a universidade possa fazer a esta realidade e ao que acontece no mundo do trabalho e dos negócios, nomeadamente em termos de estudo e avaliação do potencial efetivo das diferentes técnicas usadas e de criação e consolidação do conhecimento novo nesta área.

Na continuação desta breve introdução, começaremos por apresentar no ponto seguinte uma visão geral da mecânica e dos elementos de gamificação que mais têm sido objeto de experimentação e relato na literatura, fazendo depois uma síntese detalhada dos fundamentos enunciados relativamente ao valor pedagógico de cada um desses elementos e técnicas de jogo utilizados na gamificação com fins educativos. Antes mesmo da conclusão do capítulo, convidamos o leitor para uma reflexão breve sobre os limites, as oportunidades e os desafios que a gamificação coloca em termos de desenho pedagógico e que, esperamos, possa constituir um ponto de partida a considerar na criação e desenvolvimento de novas experiências de aprendizagem gamificadas.

## **Elementos e mecânica de gamificação**

Na literatura sobre gamificação é possível identificar muitos e diversos elementos utilizados na concepção de jogos digitais, usados também com fins educativos no desenho, portanto, de experiências de aprendizagem gamificadas. Procuraremos fazer aqui uma apresentação e descrição sucintas, tanto quanto possível em função da mecânica em que estão inseridos (Degirmenci, 2018; Liu et al., 2017), uma vez que, em termos práticos, os elementos do jogo só acabarão por ganhar o seu real significado quando integrados e compreendidos à luz das dinâmicas em que se integram e dos objetivos e aprendizagens específicos ao serviço dos quais foram concebidos. Para além disso e como em qualquer jogo, para a compreensão de uma determinada estratégia de gamificação é necessário ter em conta o sistema de regras que define, enquadra e baliza o desenrolar de dinâmicas e de procedimentos concretos (Liu et al., 2017). Poderíamos dizer, em síntese, que os elementos de jogo, em conjunto com essas dinâmicas e regras, são a base da construção, mas também de análise de qualquer processo de gamificação.

Na prática, tal como em qualquer jogo, à realização bem-sucedida de uma determinada tarefa ou desafio propostos, é atribuído um determinado número de pontos, sendo automaticamente registada a pontuação alcançada numa tabela com a respetiva classificação. Essa classificação permite que cada um possa comparar o desempenho alcançado com o desempenho de outros, no caso de haver mais do que um jogador. Uma vez atingidos determinados níveis, são atribuídas medalhas ou outro tipo de recompensa, isto é, algo que de alguma maneira materializa, evidencia e documenta o sucesso obtido ao atingir o nível considerado. Com essas medalhas, o jogador vai colecionando prova dos diferentes sucessos obtidos, na maior parte das vezes associados às aprendizagens realizadas, isto é, competências adquiridas e desempenhos alcançados. Como facilmente se percebe e anteriormente se referiu, estes elementos do jogo, no texto assinalados a negrito, são usados com o objetivo de promover o envolvimento dos indivíduos nas tarefas propostas, funcionando como recompensas e contribuindo para uma sensação de realização e de satisfação que, por sua vez, assume grande importância em termos de ganho de motivação para a abordagem de novos desafios, para a realização de novas tarefas.

Será precisamente enquadrada nesta mecânica que articula desafios, pontos, classificações e medalhas, que para muitos autores assume particular importância o feedback que é fornecido ao jogador (Brown; Peterson; Yao, 2016; Bullon et al., 2018; Hassan; Dias; Hamari, 2018). Para esses autores o feedback é assumido como mecanismo determinante, uma vez que desempenha um papel de capital importância no desenrolar do jogo, pelo retorno e atualização da informação dada aos jogadores e pelo estímulo que isso constitui efetivamente para continuarem a jogar.

Para concluir este ponto e para melhor se compreender a articulação entre os diferentes elementos do jogo, recuperamos e citamos aqui um exemplo concreto do modo como é apresentada a mecânica de um determinado desenho pedagógico com recurso à gamificação, ou seja, no presente caso, a metodologia de trabalho concebida por uma docente do ensino superior na gamificação de uma unidade curricular de Matemática do primeiro ano de um curso de engenharia:

Ao introduzir gamificação, a avaliação foi substituída por pontos que foram atribuídos aos alunos por completar os componentes de avaliação e pela sua participação nas aulas e em atividades on-line. Os alunos, por se inscreverem na UC, tiveram 100 pontos de partida e, a partir daí, tudo o que faziam, ou deixavam por fazer, dava-lhes ou tirava-lhes pontos. Cada 100 pontos correspondiam a um nível e havia 20 níveis correspondentes a notas de 0 a 20. Um aluno com 1000 pontos estava no nível 10, o que significa que sua nota na época seria de 10 valores. Durante o semestre houve várias missões ou tarefas a realizar pelos alunos, tais como mini-testes a realizar no Moodle, desafios a serem resolvidos, 2 provas individuais e algumas tarefas semanais a realizar nas aulas ou fora delas. As medalhas eram recompensas atribuídas aos alunos por realizar determinadas tarefas, como ir às aulas, participar em fóruns, resolver desafios, entre outros. A obtenção de uma medalha recompensava o aluno com uma quantidade predeterminada de pontos. As Bombas eram punições atribuídas aos alunos por não realizarem determinadas tarefas obrigatórias como TPC, testes Moodle, entre outros. As Bombas penalizaram os estudantes, retirando-lhes uma quantidade predeterminada de pontos. Semanalmente era publicada no Moodle uma lista com as tarefas, obrigatórias ou não, a serem realizadas durante essa semana. Era também publicado semanalmente no Moodle o Quadro de Liderança sob a forma de uma lista ordenada por ordem decrescente do número de pontos. Nesta lista os alunos colocados nos 15 primeiros lugares tinham uma posição de destaque. (Viamonte, 2018, p.19-20).

Para além da identificação de diferentes elementos do jogo anteriormente referidos (pontos, níveis, medalhas, quadros de liderança), neste exemplo é ainda possível observar o modo como são apresentados aos estudantes os estímulos, ou seja, as atividades que devem realizar: missões, mini-testes e outras tarefas diversificadas, como participar nas aulas, participar em fóruns, resolver desafios, entre outros. Neste exemplo, é também particularmente interessante observar as correspondências que são feitas com a prática anterior dessa unidade curricular (onde se diz, por exemplo que: “Cada 100 pontos correspondiam a um nível e havia 20 níveis correspondentes a notas de 0 a 20”) e as naturais “adaptações” que a docente assume fazer em termos de avaliação (“a avaliação foi substituída por pontos que foram atribuídos aos alunos por completar os componentes de avaliação e pela sua participação nas aulas e em atividades on-line”). Muitos outros exemplos poderão ser objeto de análise e talvez seja essa, precisamente, uma boa estratégia para aprofundar a compreensão daquilo que os práticos (docentes) entendem por gamificação, do modo como abordam o desafio de desenhar atividades de aprendizagem com recurso aos elementos do jogo, e, talvez mais importante, da valia que, do ponto de vista pedagógico, este tipo de estratégias traz para o processo de ensinar e a prender. Aspeto sobre o qual nos debruçaremos no ponto seguinte, tal como referido anteriormente.

## **Sobre o valor pedagógico dos elementos do jogo**

Uma estratégia possível para estudar o valor pedagógico da gamificação, é fazê-lo tomando como base os elementos e modos de gamificação que costumam ser utilizados nas experiências relatadas na literatura, procurando identificar os argumentos mobilizados para justificar a sua utilização num determinado desenho pedagógico e os constructos teóricos que lhe estão subjacentes. A este propósito e com base numa revisão sistemática da literatura mais recente, Tondello, Premasukh e Nacke (2018) fazem notar que para apresentar e explicar o recurso aos elementos do jogo, muitos dos seus autores recorrem mais aos objetivos pretendidos com a utilização de cada um desses elementos, do que propriamente a princípios específicos

decorrentes daquilo que poderia constituir-se como uma teoria geral da gamificação. Procurando tirar partido desta interdependência que existe entre os objetivos enunciados para a utilização dos elementos do jogo, bem como o papel particular que cada um desses elementos do jogo irá desempenhar na própria dinâmica da situação de aprendizagem gamificada, faremos neste ponto a apresentação do que é referido como sendo o valor pedagógico dos diferentes elementos do jogo anteriormente apresentados e que, de acordo como vários autores, são os mais populares quando se trata de gamificação para fins educativos (Dicheva et al., 2018; Lister; Colledge, 2015).

## **Desafios**

Num qualquer jogo, os desafios são algo que o jogador deve procurar alcançar, algo que o próprio sistema encoraja e que deve ser superado para se poder progredir em direção a um determinado objetivo ou objetivos previamente conhecidos (Andrews, 2017). Tal como acontece nos jogos, na maior parte das experiências de aprendizagem gamificadas, os desafios são todo o tipo de tarefas ou atividades apresentadas aos alunos para concretizarem num determinado momento em concreto ou durante um intervalo de tempo específico. Consistem, pois, nas ações que os alunos devem realizar com sucesso para serem premiados, estando por isso associados à ideia de conquista e de realização pessoal. De acordo com alguns autores, a importância pedagógica dos desafios é permitirem estruturar e organizar o esforço dos alunos (Barata et al., 2013a) de forma significativa para esses alunos (Shohieb, 2019). Na perspetiva da teoria do fluxo (Csikszentmihalyi, 1990), isto corresponderá ao que é designado de “experiência ótima”, ou seja, quando numa determinada situação de aprendizagem se verifica um equilíbrio entre os desafios propostos e a perceção que o indivíduo tem sobre a sua capacidade para os realizar com sucesso (Nah et al., 2014; Nah et al., 2018). Motivação intrínseca e necessidade de realização dos indivíduos, serão porventura os constructos teóricos mais salientes a ter em conta quando se trata do desenvolvimento de sistemas de aprendizagem gamificados, muito embora, como se sublinhou, ganhe também particular importância a dimensão de natureza pedagógica relacionada com a conceção dos próprios desafios colocados aos alunos e a perceção destes sobre a sua capacidade para os superar.

## **Níveis**

A inclusão de níveis, isto é, de patamares que, num determinado contexto de jogo, um jogador deve ir vencendo, é uma estratégia habitualmente usada também em sistemas de aprendizagem gamificados. Neste caso, os níveis são apresentados como forma de contribuir para aumentar a competência dos alunos através do feedback positivo que nesses momentos é proporcionado, mas também pela demonstração de progresso que essas conquistas em patamares irão permitir a cada um. De acordo com Schoieb (2019), a existência de níveis ajuda, de facto, os estudantes a compreender melhor quando uma determinada meta ou realização esperada foi atingida e constituem uma excelente oportunidade para o desenho de um feedback informativo e significativo, porquanto orientador, nomeadamente em relação ao que ainda falta atingir. Os níveis estão, assim, intimamente relacionados com indicadores de progressão na aprendizagem e com a informação de retorno que é fornecida ao aluno nos diferentes momentos do percurso de aprendizagem que o sistema gamificado lhe permite percorrer.

## **Pontos**

A atribuição de pontos é uma das estratégias mais utilizadas para premiar a obtenção de uma determinada conquista. Na prática, os pontos funcionam como créditos ou, por outras palavras, como uma medida de realização bem-sucedida de um determinado desafio, tarefa ou atividade académica (Nah et al., 2018; Sailer et al., 2017). Habitualmente representados de forma numérica (Aldemir; Celik; Kaplan, 2018), os pontos podem assumir diferentes formatos ou configurações, como é o caso, por exemplo, dos pontos de experiência (XP), que costumam ser ganhos por completar tarefas, ou dos pontos que podem corresponder à coleção de artefactos ou objetos (anéis ou moedas, por exemplo) utilizados num determinado jogo. Uma vez que constituem feedback quase imediato, os pontos são apresentados comumente como forma de encorajamento dos estudantes para a realização dos exercícios propostos e também como ajuda em termos de regulação da aprendizagem (Barata et al., 2013b), podendo funcionar como orientação específica para os desempenhos esperados (Shohieb, 2019). Sendo apresentados e usados principalmente como recompensa externa (Sailer et al., 2017), a ideia subjacente à atribuição de pontos é a de aumentar a motivação, o envolvimento e a competência dos estudantes através de um sistema de feedback direto e positivo (Barata et al., 2016). Motivação extrínseca, necessidade de realização, feedback, progressão e regulação da aprendizagem, serão, em síntese, os principais constructos teóricos em que se pode alicerçar o potencial pedagógico deste elemento do jogo.

## **Medalhas**

Constituindo uma representação simbólica e visual dos objetivos alcançados pelos jogadores (Aldemir et al., 2018), as medalhas, ou crachás, simbolizam e permitem confirmar os méritos conseguidos pelos estudantes ao longo de um determinado período de aprendizagem. À semelhança do que se referiu a propósito dos pontos, as medalhas são apresentadas como recompensa externa pela realização, bem-sucedida, de determinadas tarefas ou desafios propostos, contribuindo diretamente para a afirmação social do status e da reputação académica do estudante (Özhan; Kocadere, 2019). Para Barata et al. (2017), a publicação das medalhas ganhas pelos estudantes contribui, de facto, para impulsionar o seu sentimento de vinculação relativamente aos objetivos do curso, aumentando dessa forma a sua motivação e a probabilidade de participação nas atividades e tarefas que futuramente lhes irão sendo propostas no decorrer do processo (Nah et al., 2018). Motivação extrínseca, participação social e reputação serão, no caso deste elemento do jogo, os principais constructos teóricos subjacentes a considerar no desenho ou avaliação de experiências de aprendizagem gamificadas.

## **Tabelas de classificação**

As tabelas de classificação, como o próprio nome indica, classificam e ordenam os jogadores de acordo com o seu sucesso relativo, em função de um determinado critério previamente estabelecido (Aldemir et al., 2018; Özhan; Kocadere, 2019), ajudando a determinar, num grupo, quem tem o melhor desempenho em determinada atividade ou num conjunto de atividades (Crumlish; Malone, 2009). Tal como nos elementos do jogo anteriormente apresentados, o objetivo de uma tabela de classificação é também o de promover o sentido de pertença a uma determinada comunidade (Barata et al., 2017). No entanto, para alguns autores, mais do que o sentido de pertença social, o que principalmente se visa é a promoção da competitividade entre

os estudantes (Al-Towirgi; Daghestani; Ibrahim, 2018). Neste caso, as tabelas são assumidas, como indicadores competitivos de progresso, ao permitirem relacionar o desempenho de um jogador com o desempenho de outros jogadores (Sailer et al., 2017). Criar a necessidade e sensação de urgência em ver os seus nomes ao lado das conquistas alcançadas numa tabela, acaba por ser o elemento diferenciador deste elemento do jogo usado para motivar os alunos. Na prática, estimulando a competitividade, espera-se que a experiência de aprendizagem seja mais envolvente. Para Kapp, Blair, e Mesch (2014), as tabelas de classificação contribuem também de forma efetiva para a demonstração do capital social dos estudantes, ou seja, a sua reputação, nomeadamente no caso dos que ocupam as posições cimeiras, até porque, como referem outros autores, para evitar a desmotivação dos que estão em patamares mais baixos, as tabelas de classificação normalmente exibem apenas os 5 ou 10 melhores marcadores (Nah et al., 2018). Mais relacionada com o controle da aprendizagem por parte do estudante, Barata et al. (2013b) destacam ainda a possibilidade que as tabelas de classificação dão aos estudantes de monitorarem o seu próprio progresso através do acesso ao seu histórico pessoal em termos de evolução do desempenho. Sensação de pertença à comunidade, necessidade de aprovação social, mas também necessidade de realização, competitividade, status e monitorização da progressão da aprendizagem, serão, pois, os constructos teóricos mais salientes no caso do uso de tabelas de classificação em propostas pedagógicas gamificadas.

## **Árvores de competências**

A árvore de competências é um mecanismo do jogo utilizado, neste caso, para organizar e apresentar, de forma ramificada (daí a designação), um conjunto de habilidades ou competências que um jogador vai conseguindo evidenciar durante a execução de um determinado jogo. Muito utilizadas nomeadamente em jogos de role-playing, as árvores de competências começam por disponibilizar habitualmente uma ou várias habilidades básicas necessárias para uma determinada classe de personagens, permitindo ao jogador fazer um percurso previamente estabelecido a partir do zero. Na prática, depois de conseguidas as competências ou habilidades básicas, estas desdobram-se (ramificam-se) em competências ou habilidades cada vez mais especializadas ou em competências ou habilidades de nível superior, conforme o caso. Para um mago, por exemplo, as habilidades básicas podem ser um feitiço em cada um de quatro elementos (por exemplo, fogo, água, gelo e terra). O jogador pode então concentrar os seus feitiços em um ou mais desses elementos, ou concentrar-se em aprender todas as habilidades, sem se concentrar numa área apenas. Estas competências ou habilidades podem estar bloqueadas e ser abertas apenas após a conclusão dos pré-requisitos necessários para se poder obter uma nova competência ou habilidade e assim sucessivamente. Por essa razão, alguns autores designam este mecanismo de desbloqueio de conteúdo (Lopez; Tucker, 2018), ou desbloqueio de níveis (Özhan; Kocadere, 2019; Simões et al., 2013). Nas experiências de gamificação descritas por Barata et al (2017), por exemplo, o objetivo principal da utilização da árvore de competências foi o de dar aos alunos mais autonomia para fazerem escolhas, permitindo caminhos diferentes de acordo com as preferências de cada um. Proporcionando caminhos alternativos e permitindo que, num determinado momento, os alunos façam mais do que gostam ou do que lhes interessa, permitindo-lhes a repetição dos desafios e atribuindo pontos extra a determinadas conquistas, constituiu, pois, uma estratégia deliberada com o propósito de os alunos poderem simultaneamente aprender com o fracasso e poderem controlar o seu ritmo de aprendizagem. Proporcionar capacidade de decisão, conferir autonomia na aprendizagem e, dessa forma, estimular o gosto por aprender, poderão ser dimensões importantes para o desenho pedagógico ou avaliação de experiências de

gamificação associadas às árvores de competências.

## **Feedback**

A informação que, no decorrer de um jogo, é fornecida ao jogador sobre o seu desempenho é considerada de elevada importância (Aldemir et al., 2018). Zichermann e Cunningham (2011) defendem mesmo que o feedback instantâneo acaba por ser o elemento mais importante na mecânica de um jogo, uma vez que permite ao jogador receber gratificação imediata pelo seu desempenho, contribuindo de forma efetiva para o aumento da confiança do jogador, o que, por sua vez, maximiza a probabilidade de se sentir envolvido e com vontade de continuar a jogar. Também em estratégias de gamificação da aprendizagem, este elemento é bastante referenciado na literatura, assumindo um papel de destaque não apenas do ponto de vista motivacional, mas também do ponto de vista pedagógico. Enquanto ferramenta motivacional, o feedback parece ter um impacto positivo nos níveis de motivação quando fornecido no momento certo e de forma adequada (Hassan; Dias; Hamari, 2018). Do ponto de vista pedagógico, o principal argumento baseia-se na ideia de que o feedback deve ser essencialmente formativo, direcionando e orientando o aluno para o caminho considerado correto. Ou seja, fornecendo-lhe informação relevante que lhe permita avançar e realizar as tarefas propostas de forma efetiva. A análise do modo como na prática se incluem estratégias de feedback, que estratégias são essas e qual o seu resultado em concreto, tem sido, aliás, um dos tópicos que maior atenção tem merecido por parte dos estudiosos nesta área, embora ainda não sejam muito conclusivas as propostas a que se chega sobre as formas mais eficazes de o implementar com a ajuda das tecnologias digitais de informação e comunicação hoje disponíveis.

## **Horizontes e limites da gamificação**

Da exposição que acabámos de fazer relativamente a cada um dos diferentes componentes do jogo que mais costumam ser utilizados em propostas de gamificação em contexto educativo, talvez o aspeto mais saliente resida no facto de, na sua maioria, os propósitos enunciados não terem diretamente a ver com as aprendizagens propriamente ditas que se pretende que os alunos façam (as aprendizagens previstas no currículo). De facto, os elementos do jogo são na maior parte das vezes introduzidos e apresentados, pelo contrário, com a função de criação de condições favoráveis à concretização, em abstrato, dessas mesmas aprendizagens.

Trata-se, na prática, da criação de condições, externas, tendentes a configurar o ambiente em que essa mesma aprendizagem irá ocorrer. Condições que funcionam sobretudo como incentivo à aprendizagem, como motivação extrínseca relativamente ao que se pretende que os alunos aprendam. Como tivemos oportunidade de aludir na Introdução, parece tratar-se sobretudo de utilizar o potencial das tecnologias digitais em resposta a uma escola padronizada, desinteressante e entediante para os alunos que a frequentam. Através da disponibilização de estímulos mais ou menos desafiadores e da criação de dinâmicas mais ou menos envolventes, com características lúdicas e recheadas de reptos que os alunos terão de superar, em função de determinadas metas a atingir, a ideia de base é que os alunos adiram, se envolvam de forma ativa e participem, com prazer, nessas mesmas dinâmicas. Ao conjunto destas dinâmicas, que Lopez e Tucker (2019) designam de estratégias persuasivas, diríamos que poderão opor-se os elementos do jogo que de alguma maneira poderão enquadrar-se e ser utilizados sobretudo numa lógica de adaptação à diversidade que, num determinado contexto,



os próprios alunos constituem. Ou seja, o que os mesmos autores designam de estratégias de customização, mais preocupadas, portanto, com a diferenciação de estratégias em função das características pessoais dos alunos. Por outras palavras, com a personalização dos estímulos que lhes são oferecidos e dos caminhos que terão de percorrer, com a adaptação da regulação que em cada caso é fornecida, enfim, com o próprio ajustamento que pode ser feito em termos de metas a alcançar.

Se no primeiro grupo poderemos incluir componentes do jogo como pontos, medalhas ou tabelas de classificação, por exemplo, pela estimulação e recompensa externas que na sua essência encerram, já no segundo grupo parece-nos que será legítimo incluir componentes do jogo como as tarefas ou desafios que são colocados, as árvores de competências e principalmente o feedback.

No caso das tarefas ou desafios, pela diferenciação que permitem em termos daquilo que irá ser oferecido ao aluno para resolver ou responder. Diferenciação, por exemplo, em função das características pessoais que num determinado contexto possam ser consideradas importantes para a aprendizagem ter sucesso (abordagem à aprendizagem, capacidade de autorregulação, etc.). Ou diferenciação em função das próprias respostas que o aluno vai dando aos estímulos com que vai sendo confrontado ao longo de uma determinada sequência de aprendizagem.

No caso das árvores de competências, pelo potencial pedagógico que este elemento do jogo poderá permitir em termos de oferta diferenciada, também, de caminhos alternativos em função, por exemplo, do grau de dificuldade dos desafios colocados ou de outras variáveis a considerar na análise do perfil dos alunos. Dado a componente lúdica ser considerada uma dimensão importante em estratégias de gamificação em educação, será legítimo introduzir nesta equação a variável que se associa ao tipo de jogador que os alunos são. Ter em atenção, por exemplo, se gostam ou não de jogar, qual a sua experiência enquanto jogadores, que tipo de jogos preferem, etc..

No caso do feedback enquanto elemento do jogo, pela capital importância que, do ponto de vista curricular, essa dimensão pode assumir em termos de monitorização e regulação da aprendizagem. Sendo vasto e consolidado o conhecimento nesta área específica da organização do ensino e da aprendizagem, estamos em crer que aqui poderá residir, em síntese, o mais determinante das componentes a considerar no desenho de propostas de gamificação para fins educativos. Feedback para validação das aprendizagens num determinado momento adquiridas, regulação retroativa, para correção dos erros verificados com base na observação criteriosa e continuada dos desempenhos académicos que cada aluno vai obtendo, ou regulação proactiva, tendo em vista a reorientação e adaptação dos desafios subsequentes em função desse mesmo desempenho académico, são exemplos de abordagens que qualquer processo de gamificação não poderá deixar de explorar e aprofundar até ao limite do que a inteligência artificial possa oferecer.

Neste cenário, a constituição de equipas multidisciplinares envolvendo nomeadamente especialistas da computação e especialistas das ciências da educação, parece ser uma abordagem que poderá garantir que estes serão, indiscutivelmente, caminhos a trilhar em ordem à exploração e reflexão sobre o que poderá ser a configuração da escola no futuro.

## Conclusão

A forte adesão, nomeadamente por parte dos jovens, pelos jogos digitais, tem motivado, como referimos anteriormente, a adoção dos princípios do jogo para atividades que vão para além da área do entretenimento. Embora se trate de um conceito ainda usado de forma muito inconsistente (Seaborn; Fels, 2015), a gamificação é comumente aceite como a incorporação seletiva de elementos do jogo num qualquer contexto ou produto que não é em si mesmo um jogo (Deterding et al., 2011). Correspondendo já a cerca de uma década de desenvolvimento e de investigação, trata-se de uma área que começa lentamente a ganhar importância também como estratégia de promoção da aprendizagem, sendo inúmeras as experiências de gamificação com fins educativos relatadas na literatura científica. Em geral, a expressão gamificação é usada neste contexto precisamente para descrever as características de um sistema interativo que visa sobretudo motivar e envolver os alunos na aprendizagem. Embora seja ainda muito frouxa a convergência em relação aos fundamentos teóricos que lhe subjazem, são de realçar os esforços que têm procurado identificar os benefícios desta estratégia em termos motivacionais. Esforços que, de uma maneira ou de outra, acabam por encontrar suporte científico em estruturas conceptuais baseadas em teorias psicológicas fundamentais, como é o caso da teoria da autodeterminação, da teoria da motivação ou da teoria do fluxo. Tal como referimos na Introdução, estamos em crer que a gamificação pode representar também uma excelente oportunidade para exploração enquanto objeto de estudo próprio à luz da teoria do currículo. É no desbravar desse caminho que este texto deve ser entendido, aliás, constituindo uma primeira entrada num terreno que se afigura fértil se pensarmos no potencial que as tecnologias podem trazer em termos de diversificação de estratégias de trabalho e, nomeadamente, em termos de diferenciação e personalização da aprendizagem.

Agradecimento: Este artigo é apoiado por fundos nacionais através da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), Portugal, no âmbito do Projeto GameCourse - Melhorar a Aprendizagem Universitária com Gamificação (PTDC / CCI CIF / 30754/2017).

## Referências

- AL-TOWIRGI, R.; DAGHESTANI, L.; IBRAHIM, L. (2018). Increasing Students Engagement in Data Structure Course Using Gamification. *International Journal of e-Education, e-Business, e-Management and e-Learning Increasing*, 8(4), 193–211.
- ALDEMIR, T.; CELIK, B.; KAPLAN, G. (2018). A qualitative investigation of student perceptions of game elements in a gamified course. *Computers in Human Behavior*, 78, 235–254.
- ANDREWS, D. (2017). *Gamification systems development: a practical guide*. Birmingham: The Advanced Services Group.
- BARATA et al. (2013a). Improving student creativity with gamification and virtual worlds. *Proceedings of the First International Conference on Gameful Design, Research, and Applications - Gamification'13*. 95–98.
- BARATA et al. (2013b). Engaging Engineering Students with Gamification. An empirical study. *5th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-GAMES)*. pp. 1–8.
- BARATA et al. (2017). Studying student differentiation in gamified education: A long-term study. *Computers in Human Behavior*, 71, 550–585.
- BARATA et al. (2016). Early Prediction of Student Profiles Based on Performance and Gaming

- Preferences. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 9(3), 272–284.
- BARRAL et al. (2019). As Organizações potencializam a gamificação como estratégia para gestão do conhecimento. *Brazilian Journal of Development*, 5(6), 6460–6476.
- BROWN, G.; PETERSON, E.; YAO, E. (2016). Student conceptions of feedback: Impact on self-regulation, self-efficacy, and academic achievement. *British Journal of Educational Psychology*, 86(4), 606–629.
- BUCKLEY, P.; DOYLE, E. (2016). Gamification and student motivation. *Interactive Learning Environments*, 24(6), 1162–1175.
- BULLON, J. et al. (2018). Analysis of student feedback when using gamification tools in math subjects. 2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), 2018 IEEE. 1818-1823.
- CORONA-MARTÍNEZ, D.; GARCÍA, J. (2019). Using Malone's Theoretical Model on Gamification for Designing Educational Rubrics. *Informatics*, 6(9), 1–13.
- CRUMLISH, C.; MALONE, E. (2009). *Designing social interfaces. Principles, Patterns, and Practices for Improving the Use Experience*. Cambridge: O'Reilly.
- CSIKSZENTMIHALYI, M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. *Academy of Management Review*. 636–640.
- CSIKSZENTMIHALYI, M. (2014). *Applications of Flow in Human Development and Education*. New York: Springer.
- DEGIRMENCI, K. (2018). Toward a Gamified Mobile Application to Improve Eco-Driving: A Design and Evaluation Approach, *Proceedings of the 24th Americas Conference on Information Systems*. Association for Information Systems, 1–5.
- DETERDING et al. (2011). From game design elements to gamefulness. *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference on Envisioning Future Media Environments – MindTrek*. Tampere, Finland: ACM. 9-11.
- DIAS, J. (2017). Teaching operations research to undergraduate management students: The role of gamification. *International Journal of Management Education*, 15(1), 98–111.
- DICHEVA et al. (2018). Gamification in Education: A Systematic Mapping Study. *Educational Technology & Society*, 18(3), 75–88.
- HASSAN, L.; DIAS, A.; HAMARI, J. (2018). How motivational feedback increases user's benefits and continued use: A study on gamification, quantified-self and social networking. *International Journal of Information Management*, 46, 151-162.
- KAPP, K.; BLAIR, L.; MESCH, R. (2014). *The gamification of learning and instruction fieldbook: Ideas into practice*. John Wiley & Sons.
- KOREN, Y.; BELL, R.; VOLINSKY, C. (2009). Matrix factorization techniques for recommender systems. *IEEE Computer Society*, 42(8), 30–37.
- LISTER, M.; COLLEGE, H. (2015). Gamification: The effect on student motivation and performance at the post-secondary level. *Issues and Trends in Educational Technology*, 3(2), 1–22.
- LIU, D.; SANTHANAM, R.; WEBSTER, J. (2017). Toward meaningful engagement: a framework for design and research of gamified information systems. *MIS Quarterly*, 41(4), 1011–1034.
- LOPEZ, C.; TUCKER, C. (2019). The effects of player type on performance: A gamification case study. *Computers in Human Behavior*, 91. 333–345.
- NAH et al. (2014). Flow in gaming: literature synthesis and framework development. *International Journal of Information Systems and Management*, 1(1/2). 83-124.
- NAH et al. (2018). Gamification of Education: A Review of Literature. *Computers in Human*

Behavior, 87, 192–206.

ORTIZ-ROJAS, M.; CHILUIZA, K.; VALCKE, M. (2019). Gamification through leaderboards: An empirical study in engineering education. *Computer Applications in Engineering Education*, 1-12.

ÖZHAN, Ş. Ç.; KOCADERE, S. A. (2019). The Effects of Flow, Emotional Engagement, and Motivation on Success in a Gamified Online Learning Environment. *Journal of Educational Computing Research*, 1-26.

SAILER et al. (2017). How gamification motivates: An experimental study of the effects of specific game design elements on psychological need satisfaction. *Computers in Human Behavior*, 69, 371–380.

SEABORN, K.; FELLS, D. I. (2015). Gamification in theory and action: A survey. *International Journal of Human Computer Studies*, 74, 14–31.

SHOHIEB, S. (2019). A Gamified e-Learning Framework for Teaching Mathematics to Arab Deaf Students: (Supporting an Acting Arabic Sign Language Avatar). *Ubiquitous Learning: An International Journal*.

SIMÕES, J.; REDONDO, R.; VILAS, A. (2013). A social gamification framework for a K-6 learning platform. *Computers in Human Behavior*, 29(2), 345–353.

TONDELLO, G.; PREMSUKH, H.; NACKE, L. (2018). A Theory of Gamification Principles Through Goal-Setting Theory. *UWSpace*.

VANSLAMBROUCK et al. (2019). A latent profile analysis of adult students' online self-regulation in blended learning environments. *Computers in Human Behavior*, 99, 126–136.

VIAMONTE, A. (2018). Uma experiência de gamificação no ensino superior. Em M. J. Costa (Ed.), *CNaPPES 2018 – Congresso Nacional de Práticas Pedagógicas no Ensino Superior*. Braga. 17-23.

ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. (2011). Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps. Canada.



# Tecnologias digitais e seu uso na complementação da formação docente: Uma análise da plataforma Ava MEC

*Digital technologies and their use in complementing teacher education: An analysis of the Ava MEC platform*

DOI: <https://doi.org/10.24979/ambiente.v1i1.972>

Jonathan Farias - Universidade Estadual de Roraima/UERR <https://orcid.org/0000-0002-5478-2146>

Ednaldo Coelho Pereira - Universidade Estadual de Roraima/UERR <https://orcid.org/0000-0002-4831-0513>

**RESUMO:** Com vistas a acompanhar as novas tecnologias digitais da contemporaneidade, na área da educação, e partindo do pressuposto de que não se faz necessário um rompimento radical das antigas práticas pedagógicas, em detrimento da atualização das novas possibilidades de ensino, optando-se pela harmonia entre os métodos. A pesquisa em pauta investigou a problemática que envolve a relevância da utilização da tecnologia na atividade docente, para melhoria na qualidade de ensino, analisando questões relacionadas à formação inicial e capacitação do professor e para isso foi feito um estudo a respeito da plataforma de ensino a distância do Ministério da Educação, denominada de Ava Mec, que é utilizada como alternativa para complementação da formação docente. Como estratégia metodológica foi realizada uma pesquisa de cunho bibliográfico com coleta de dados realizada no site do MEC. A análise feita mostrou que essa plataforma possui/oferece cursos importantes que podem ser utilizados para aclarar conceitos e promover uma integração do currículo com as Novas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação- NTDIC, bem como, alertar a classe docente para a importância da apropriação dessas.

**Palavras-chave:** Capacitação do professor, Educação, Práticas pedagógicas, Tecnologias digitais.

**ABSTRACT:** In order to keep up with the new digital technologies of contemporaneity, in the area of education, and based on the assumption that it is not necessary a radical rupture of the old pedagogical practices, in detriment of the updating of the new possibilities of teaching, opting for the harmony between the methods. The research in question investigated the problem involving the relevance of the use of technology in teaching, to improve the quality of education, analyzing issues related to initial training and teacher training and, to this end, a study was made of the distance learning platform of the Ministry of Education, called Ava Mec, which is used as an alternative for complementing teacher training. As a methodological strategy, a bibliographic research was carried out with data collection from the Ministry of Education's website. The analysis showed that this platform has/offers important courses that can be used to clarify concepts and promote an integration of the curriculum with the New Digital Technologies of Information and Communication - NTDIC, as well as to alert the teaching class to the importance of their appropriation.

**Keywords:** Teacher training, Education, Pedagogical practices, Digital technologies.

## **INTRODUÇÃO**

Considerando que a sociedade vem presenciando uma série de mudanças, relacionadas aos avanços provenientes do aperfeiçoamento das tecnologias digitais, cabe destaque do seu papel na utilização dentro da Educação para melhoria e desenvolvimento de novas práticas educacionais, benéficas aos professores no aperfeiçoamento das suas atividades de ensino e aos estudantes que passam a possuir vastas possibilidades de contato com o conhecimento, aumentando a sua autonomia como sujeito ativo em sua própria construção do saber.

A evolução tecnológica experimentada pela humanidade nos últimos tempos evidenciou as novas técnicas de concepção e contato com o conhecimento. Com a área educacional não foi diferente. As tecnologias digitais surgem como um instrumento metodológico fundamental que, somado a prática docente capacitada para sua utilização, possuem a capacidade de aperfeiçoar o processo de aquisição de conhecimento por parte dos alunos.

Esses recursos permitem o encurtamento da distância entre os alunos e o vasto mundo do conhecimento, aumentando sua autonomia intelectual frente à escola e principalmente perante a sociedade.

Por esses e outros motivos é que seu uso foi incluído no texto da Base Nacional Comum Curricular como uma das competências gerais:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BNCC, 2018, p. 9).

Contudo, ainda que haja ocorrido o aprimoramento de tantos recursos tecnológicos inerentes ao desempenho das funções didáticas dos professores, faz-se necessário capacitar os profissionais da educação para sua utilização consciente e ordenada pela técnica que traga resultados satisfatórios.

## **AS NOVAS TECNOLOGIAS E A PRÁTICA DOCENTE**

O processo do rápido desenvolvimento tecnológico observado pela população mundial tem sido refletido nos diversos campos da sociedade em que vivemos, principalmente a partir do século XXI. A educação, por sua vez, não ficou alheia a tais transformações, como afirma Ruivo e Mesquita (2010, p. 202):

A revolução científica e tecnológica, designadamente a evolução das tecnologias da informação e da comunicação (TIC), imprimiu uma dinâmica de transformação, não só no domínio da ciência e da tecnologia, mas também no domínio da educação (Ruivo, 2005, 2008b), das relações econômicas, sociais e políticas até agora nunca vistas.

Assim, a aquisição de conhecimento tornou-se mais fácil com o advento da internet, pois ao mesmo tempo em que expôs uma quantidade enorme de conteúdos facilitou o acesso aos mesmos, de maneira que em poucos segundos é possível pesquisar os mais diversos assuntos,

que em outras épocas seriam impossíveis ou durariam anos de buscas em bibliotecas físicas.

Com base no contexto tecnológico atual, é imprescindível que os professores, ao desenvolverem seu trabalho de ensino dentro da sala de aula, utilizem e dominem os mais diversos tipos de tecnologias necessários ao bom desenvolvimento da sua prática docente, facilitando o entendimento e a aproximação do aluno ao conteúdo exposto.

A inserção desses recursos na escola melhoraria e tornaria o sistema de ensino mais democrático, permitindo aos discentes o contato com o vasto mundo do conhecimento, tornando-os agentes capacitados para utilizarem a evolução da ciência ao seu favor, para o desenvolvimento pessoal ou profissional, tornando-se o personagem principal de sua própria história de vida.

A atividade docente, para Paulo Freire (2003, p. 47), se pauta na premissa de que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou a sua construção”. Esta afirmação legitima a ideia de que a prática pedagógica deve pensar novas formas de ensino, incluindo meios tecnológicos para aumentar o leque de alternativas que permitiriam uma maior eficácia do sistema de ensino, considerando que essas ferramentas diminuem as barreiras entre o aluno e o conhecimento:

A tecnologia é um catalisador para a mudança nos processos de sala de aula, porque propicia um rumo diferente, uma mudança no contexto que sugere formas alternativas de operação. Ela pode impulsionar uma mudança de uma abordagem instrucional tradicional para um conjunto mais eclético de atividades de aprendizagem que inclui situações de construção de conhecimento para os alunos (SANDHOLTZ, 1997, p. 58).

Dessa forma, fica evidente que a escola deve acompanhar e se adequar às transformações ocorridas no mundo digital, para que seus alunos concretizem sua aplicação no cumprimento da dinâmica de estruturação da aprendizagem, de forma a atender as diligências e demandas das particularidades de cada um na construção desses conhecimentos trabalhados.

Portanto, sua utilização deixa de ser uma ferramenta de valor efêmero e passa a adquirir protagonismo dentro da produção de novas perspectivas educacionais, rompendo com o antigo modelo de educação que tinha o professor como transmissor de um conhecimento incontestável:

O valor da tecnologia na educação é derivado inteiramente da sua aplicação. Saber direcionar o uso da Internet na sala de aula deve ser uma atividade de responsabilidade, pois exige que o professor preze, dentro da perspectiva progressista, a construção do conhecimento, de modo a contemplar o desenvolvimento de habilidades cognitivas que instigam o aluno a refletir e compreender, conforme acessam, armazenam, manipulam e analisam as informações que sondam na Internet (ARAÚJO, 2005, p. 23-24).

Diante disso, podemos identificar o caráter agregador que a tecnologia possui se somado ao direcionamento para o campo do ensino-aprendizagem, com o objetivo de integralizar e potencializar a diversidade de compreensão, entendimento, apreensão, assimilação, absorção e percepção dos conteúdos propostos dentro da estrutura curricular com a finalidade da produção de conhecimento por parte do aluno.

Por exemplo, Valente (1999, p. 12) relata que:

Quando o aluno usa o computador para construir o seu conhecimento, o computador passa a ser uma máquina para ser ensinada, propiciando condições para o aluno descrever a resolução de problemas, usando linguagens de programação, refletir sobre os resultados obtidos e depurar suas ideias por intermédio da busca de novos conteúdos e novas estratégias.

Sua utilização, no entanto, deve ser planejada para que não caia no mesmo abismo da educação tradicional, usada apenas como meio condutor de propagação de conhecimento, assim como faz a “prática pedagógica vigente” (VALENTE 1999, p. 12).

Entretanto, para a utilização de tais recursos, faz-se necessário o constante aperfeiçoamento dos professores, a fim de capacitá-los quanto ao seu uso apropriado, de forma que traga inúmeros benefícios aos procedimentos e técnicas de ensino, para que o aluno tenha disponível as mais variadas fontes de conhecimento de forma acessível objetivando o seu desenvolvimento.

A formação continuada desses profissionais se faz necessária na medida em que tais tecnologias são atualizadas constantemente e, portanto, possuem desenvolvimento contínuo.

Costas (2018, p. 9) afirma que:

A formação docente está evoluindo na discussão e prática das tecnologias. Há muitos cursos e oficinas para os professores em serviço dos diversos segmentos e áreas de conhecimento. É um processo complexo, lento e desigual. A formação inicial ainda costuma tratar as tecnologias só como ferramentas, e não como mídias e linguagens fundamentais para a aprendizagem ativa de crianças nascidas em um mundo híbrido, conectado, móvel. Os futuros professores deveriam aprender por homologia, por processos mais mão na massa, próximos aos que desenvolverão como docentes. Isso ainda está bastante distante de acontecer, na prática.

Por isso, torna-se imprescindível que a formação inicial do professor esteja voltada às práticas pedagógicas, com vistas à inclusão das novas tecnologias como parte integrante do desenvolvimento futuro de suas atividades dentro da dinâmica de ensino, e não como mero objeto de auxílio nas atividades docentes.

Esse preparo anterior, no qual o professor deve ser submetido, deve “propiciar a vivência de uma experiência que contextualiza o conhecimento que ele constrói”, direcionando o conhecimento adquirido durante sua formação inicial ao mesmo tempo em que o adapta à aplicação de novos recursos didáticos provenientes dos avanços tecnológicos (VALENTE, 1999, p. 12).

A Lei nº 9394/96 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN (BRASIL, 1996) é bem clara ao expressar, em seu artigo 62, os tipos e modalidades dos cursos de formação inicial de professores, desta maneira:



Art. 62. A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura plena, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nos cinco primeiros anos do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade normal. (Redação dada pela lei nº 13.415, de 2017).

§ 1º A União, o Distrito Federal, os Estados e os Municípios, em regime de colaboração, deverão promover a formação inicial, a continuada e a capacitação dos profissionais de magistério. (Incluído pela Lei nº 12.056, de 2009).

§ 2º A formação continuada e a capacitação dos profissionais de magistério poderão utilizar recursos e tecnologias de educação a distância. (Incluído pela Lei nº 12.056, de 2009) [...].

Considerando o conteúdo deste artigo, é possível observar a preocupação legal em proporcionar uma formação contínua do profissional que irá atuar na área da educação, visando sua adaptação à realidade da sociedade, ou seja, também diz respeito à capacitação continuada, ininterrupta e sucessiva para exercício da docência, através de recursos tecnológicos direcionados a cursos na modalidade a distância, como os oferecidos pela plataforma AVA MEC, como veremos posteriormente.

O Plano Nacional de Educação, instituído inicialmente no ano de 2001 pela Lei nº 10.172 (BRASIL, 2001), também já previa a inserção, como diretriz e parâmetro, das tecnologias na formação do professor, recomendando que inserisse-o dentro da sua atividade docente para superação do distanciamento entre a teoria aprendida na formação inicial e a prática encontrada durante seu trabalho na sala de aula:

Este plano estabelece as seguintes diretrizes para a formação dos profissionais da educação e sua valorização:

Os cursos de formação deverão obedecer, em quaisquer de seus níveis e modalidades, aos seguintes princípios:

[...] Domínio das novas tecnologias de comunicação e da informação e capacidade para integrá-las à prática do magistério (BRASIL, 2001, p. 78).

Este documento também foi bem claro quanto à formação continuada dos professores, pois afirmava que:

A formação continuada assume particular importância, em decorrência do avanço científico e tecnológico e de exigência de um nível de conhecimentos sempre mais amplos e profundos na sociedade moderna. Este Plano, portanto, deverá dar especial atenção à formação permanente (em serviço) dos profissionais da educação (BRASIL, 2001, p. 77).

Dessa forma, do ponto de vista da legislação, é possível chegar à conclusão de que a ideia de integração tecnológica no campo educacional não é algo recente, constituindo uma obrigação inerente à adequação da realidade e ao desenvolvimento da sociedade. Isso mostra a necessária adaptação das práticas pedagógicas ao progresso científico, proveniente do

aperfeiçoamento dos diversos recursos didáticos, que possuem a capacidade de modificar os métodos de ensino tradicionais vigentes.

Essa é uma questão, no entanto, que deve levar em consideração que a literalidade da lei não garante à efetividade do cumprimento de todas as ações voltadas à transformação da educação. A ausência de políticas públicas, nesse sentido, evidencia a falta de aplicação das discussões teóricas voltadas aos processos educativos, fazendo com que a escola, o professor e o aluno permaneçam na mesma matriz empenhada pelo antigo papel do professor transmissor de conhecimento do século passado, e os alunos meros repetidores, afastando de si a oportunidade de tornarem-se seres com autonomia de pensamento, ou seja, sujeitos críticos e cidadãos ativos dentro de suas realidades.

Nóvoa (2014, p. 19) alerta que:

Os professores são a peça central de qualquer mudança, mas não podemos exigir-lhes tudo e dar-lhes quase nada. É preciso compreender a importância do novo papel do professor. Os alunos têm acesso direto, individual, às informações que estão na teia (web), porém necessitam da mediação do professor para transformá-las em conhecimento e aprendizagem. É preciso colocar em prática uma verdadeira revolução na formação de professores.

É necessário agregar os aspectos contemporâneos ao ensino, porém, é de fundamental importância que seja dado todo o suporte necessário aos professores para que esses objetivos propostos sejam alcançados.

Gadotti (2003, p. 15) pontua que:

As novas tecnologias criaram novos espaços do conhecimento. Agora, além da escola, também a empresa, o espaço domiciliar e o espaço social tornaram-se educativos. Cada dia mais pessoas estudam em casa pois podem, de lá, acessar o ciberespaço da formação e da aprendizagem a distância, buscar “fora” – a informação disponível nas redes de computadores interligados – serviços que respondem às suas demandas de conhecimento.

Diante de todas essas questões apresentadas, o professor pode buscar suporte realizando alguns cursos, de forma gratuita e *online*, que, somado com a prática, lhe auxiliarão no domínio das novas tecnologias digitais, possibilitando sua utilização e aplicação dentro do contexto escolar, com a finalidade de incorporá-las no desenvolvimento da sua didática de ensino, como veremos no próximo tópico.

## **PLATAFORMA AVA MEC (<https://avamec.mec.gov.br/>)**

Pensando na complementação curricular e na capacitação profissional, foi desenvolvida a Plataforma colaborativa AVA MEC, que é um ambiente virtual de aprendizagem, desenvolvido pelo Laboratório de Tecnologia da Informação e Mídias Educacionais (LabTime), da Universidade Federal de Goiás (UFG), em conjunto com o Ministério da Educação (MEC).

Atualmente, conta com 2.101.951 cursistas, sendo 1.007.591 usuários, divididos em 134 cursos, totalizando 2.008 turmas em 23 instituições.

A plataforma é caracterizada por conceder a possibilidade de composição e revisão de vários cursos. O seu objetivo principal é oferecer e disponibilizar cursos na modalidade não presencial, que complementem, ou não, a formação acadêmica, sendo oferecidos nas modalidades: aperfeiçoamento, capacitação, especialização, extensão e formação continuada.

A plataforma permite que os cursistas iniciem diversos cursos ao mesmo tempo, sendo que seu cadastro ocorre de acordo com o número de vagas ofertadas. Cabe destacar que a didática de ensino utilizada dispensa a figura de um mediador e o aluno pode avançar pelos módulos de acordo com seu nível de aprendizado ou entendimento, ou seja, caso alcance o fim dos módulos de ensino de imediato e obtenha êxito ao passar pela avaliação final, ou cumpra os outros requisitos cobrados, receberá de forma instantânea seu certificado de conclusão, que pode ser obtido na própria plataforma.

Entretanto, alguns cursos possuem duração máxima e isso faz com que o usuário da plataforma tenha que cumprir o estudo dentro de um prazo pré-estabelecido pela instituição idealizadora do curso. Porém, esse tempo de conclusão, mesmo que condicionado, ainda é extenso. Geralmente os cursos com duração limitada são os que possuem alta demanda e procura pelos usuários do sítio.

Além dos conteúdos ofertados pelos módulos individuais de cada curso, também são ofertadas atividades para fixação e reflexão do que foi aprendido, com a possibilidade de abertura de discussões no fórum ou o desenvolvimento de pesquisa. Os cursos ainda contam com bate-papo (chat), que permite que os usuários possam conversar entre si, de modo a debater questões referentes ao curso. Todas estas atividades tornam-se de fundamental importância, pois, segundo Gadotti (2003, p. 30):

A formação do profissional da educação está diretamente relacionada com o enfoque, a perspectiva, a concepção mesma que se tem da sua formação e de suas funções atuais. Para nós, a formação continuada do professor deve ser concebida como reflexão, pesquisa, ação, descoberta, organização, fundamentação, revisão e construção teórica e não como mera aprendizagem de novas técnicas, atualização em novas receitas pedagógicas ou aprendizagem das últimas inovações tecnológicas.

Levando em consideração essa discussão, agregadas às transformações ocorridas com o advento das tecnologias digitais, cabe destacar que alguns cursos presentes na plataforma são de suma relevância para melhorar o desempenho dos professores e, portanto, capacitá-los sobre a importância das tecnologias, bem como dos seus métodos de utilização, como veremos a seguir.

## **Curso 1: Uso de Recursos Educacionais Digitais**

Este curso é voltado para a compreensão da cultura digital e como ela pode exercer influência nos métodos convencionais de ensino dentro da sala de aula, através da exposição de alguns recursos educacionais digitais (RED). É importante salientar que o curso também é importante devido ao fato de que capacita o professor a planejar aulas com suporte de Recursos Educacionais Digitais.

Os objetivos do curso estão pautados no desenvolvimento do conhecimento a respeito do ensinar e aprender dentro do contexto da cultura digital, na utilização dos RED como mecanismos de ensino e aprendizagem e no planejamento de aulas com a inserção dos RED como suporte educacional de planejamento.

O número de matrículas neste curso alcança a marca de 49.752, distribuídas da seguinte forma:

**Quadro 1:** Uso de recursos educacionais digitais.

Ativos	Aprovados	Reprovados	Cancelados	Abandonados
9.012	40.701	0	39	0
18,1%	81,8%	0,0%	0,1%	0,0%

**Fonte:** Elaborado pelo autor com base nos dados de acesso obtidos na plataforma.

Como é um curso voltado aos professores dos anos iniciais do ensino fundamental, infere-se que grande adesão ao curso (como mostra o quadro 1) demonstra o interesse desses profissionais da educação em inserir os RED no cotidiano escolar, principalmente, no que diz respeito ao seu planejamento e avaliação da aprendizagem.

## **Curso 2: Formação do Programa de Inovação Educação Conectada**

Este curso foi desenvolvido e idealizado através da parceria entre a Secretaria de Educação Básica do MEC (SEB) e o Laboratório de Tecnologia da Informação e Mídias Educacionais da Universidade Federal de Goiás (LabTIME). Ele faz parte do projeto “Inovação tecnológica impulsionando a educação pública brasileira”.

Evidencia-se que a inovação dentro do sistema educacional adquiriu caráter imediato, devido ao fato de que os métodos convencionais de ensino, alheios à inovação tecnológica presente no contexto atual, já não atendem mais às necessidades da sociedade, pois as formas de interação com o mundo do conhecimento sofreram mudanças significativas.

E, de modo a trabalhar essas demandas, o enfoque do curso é direcionado a responder os seguintes questionamentos: “Mas o que significa, na teoria e na prática, promover a inovação educacional? Que novos conceitos adotar? Quais metodologias e recursos usar? Como conduzir o processo de transformação?”<sup>1</sup>.

Sendo assim, o curso abordada as implicações do uso da tecnologia dentro da Educação, orientando e conduzindo o cursista a encontrar uma forma mais adequada sobre a sua utilização, com o objetivo de trazer qualidade para o ensino, influenciando até nas possibilidades metodológicas que tornariam as aulas mais atrativas, motivadoras e produtivas.

É composto por 7 módulos, divididos em 3 blocos. Cada bloco prevê 60h, totalizando, assim, 180h de carga horária (quadro 2).

<sup>1</sup> Reflexão presente no módulo 1: inovação e tecnologia na educação.

**Quadro 2:** Estruturação do curso.

BLOCO 1 60h	MÓDULO 1- Inovação e tecnologia na educação
	MÓDULO 2-Diretrizes e dimensões do Programa de Inovação Educação Conectada
	MÓDULO 3- Visão de inovação e uso de tecnologia na rede de ensino
BLOCO 2 60h	MÓDULO 4- Formação de professores e gestores para uso de tecnologia
	MÓDULO 5- Recursos Educacionais Digitais
	MÓDULO 6- Infraestrutura para uso pedagógico da tecnologia
Bloco 3 60h	MÓDULO 7- Simulação de um Diagnóstico e da construção de um Plano Local de Inovação

**Fonte:** Elaborado pelo autor com base na ementa do curso.

Cada um desses módulos (quadro 2) é composto por uma série de conceitos que remetem ao entendimento e à compreensão das implicações sobre a utilização da tecnologia na Educação, apresentando ao profissional da área os principais recursos que estão ao seu alcance e que podem originar novas circunstâncias, o que pode trazer também benéficos dentro do processo de ensino-aprendizagem.

O curso conta atualmente com 65.217 matrículas, ordenadas da seguinte maneira:

**Quadro 3:** Formação do programa de inovação educação conectada.

Ativos	Aprovados	Reprovados	Cancelados	Abandonados
12.381	32.890	1	52	19.893
19%	50,4%	1%	0,1%	30,5%

**Fonte:** Elaborado pelo autor com base nos dados de acesso obtidos na plataforma.

Chama a atenção o fato deste curso ser mais popular do que o apresentado anteriormente, isso ocorre porque suas competências são mais abrangentes e atingem os professores de todos os níveis e modalidade de ensino, entretanto, cabe destacar o alto índice de abandono por parte dos alunos, que decorre da grande quantidade de carga horária dos módulos e do nível de dificuldade das atividades práticas ao fim de cada bloco.

### **Curso 3: Aperfeiçoamento em Educação e Tecnologia**

Também idealizado pelo Laboratório de Tecnologia da Informação e Mídias Educacionais da Universidade Federal de Goiás (LabTIME) e pela Secretaria de Educação Básica do MEC (SEB), com a carga horária de 180 horas, e tendo como público alvo professores da educação básica, e como finalidade apresentar formas eficientes para que estes docentes incrementem a tecnologia no seu trabalho didático.

Em seu primeiro módulo, apresenta a discussão da chamada “Cultura maker”, com foco central na questão da colaboratividade por meio da produção, evidenciando a possibilidade da proposta pedagógica baseada na aprendizagem por meio da produção pelos próprios alunos e sua aplicação, independentemente da idade.

O segundo módulo, denominado “Ensino híbrido: características, fundamentos e planejamento”, além de trazer a fundamentação teórica que embasa a modalidade de ensino híbrido, aponta para a autoaprendizagem e os meios didáticos acessíveis.

Nos demais blocos (3, 4 e 5), o curso se volta ao estudo das RED e as possibilidades de sua utilização na atualidade, como vídeos, sites, jogos e aplicativos, que podem adquirir uma grande importância se utilizados de maneira correta.

Assim, a realização desse curso habilita o professor à correta utilização dos recursos tecnológicos digitais que estão ao seu alcance, introduzindo algumas sugestões de atividades que poderiam ser desenvolvidas de maneira oportuna dentro das classes de alunos.

## **Curso 4: Introdução ao Pensamento Computacional**

Por sua vez, no curso “introdução ao pensamento computacional” busca-se a compreensão do pensamento computacional através de quatro pontos fundamentais: Abstração, Decomposição, Reconhecimento de Padrões e Algoritmos.

O entendimento de tais conceitos torna-se fundamental pelo fato de auxiliar o professor na resolução de problemas, com base na cooperação e interdisciplinaridade das ciências.

Este curso se incumbe basicamente por decorrer de seus módulos a tarefa de mostrar como o pensamento computacional está inserido em nosso meio e nas nossas práticas diárias, mesmo que de forma imperceptível.

Desta forma, o curso pode auxiliar na compreensão de que o pensamento computacional pode ser manuseado de modo mais adequado dentro do contexto escolar, tendo a BNCC como parâmetro, sugerindo possibilidades de trabalho com as habilidades já apresentadas pelos alunos.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante do exposto, percebe-se que as tecnologias digitais, se alinhadas a uma forma adequada de utilização, pode proporcionar resultados significativos no campo educacional, pois a imensidão de conteúdos e conhecimentos presentes no mundo tornam-se mais próximos das pessoas na medida em que ocorre a popularização tecnológica.

Considerando também o fato de que os avanços tecnológicos se encontram presentes em todos os campos sociais, é incoerente que a importância dos mesmos não sejam reconhecidas por parte dos docentes no desenvolvimento de suas atividades pedagógicas.

Negar sua importância é negligenciar a efetividade das variadas formas de apropriação do conhecimento, é manter-se estático frente às novas oportunidades de ensino e aprendizagem, é retirar a autonomia do aluno como agente transformador de sua própria realidade, conservando-o como sujeito repetidor e sem capacidade crítica.

Para renovar o processo de ensino-aprendizagem, o docente deveria repensar sua metodologia e definir objetivos a serem alcançados. Sem esses elementos, haveria uma

desordem nas etapas de ensino, e ao invés de benefícios traria prejuízos consideráveis.

Assim, o professor, reconhecendo sua importância, deve buscar continuidade na sua formação, por meio do aprimoramento do seu trabalho didático e pedagógico, com vistas à introdução das tecnologias, fazendo com que o seu leque de possibilidades direcione os alunos a terem contato com uma variedade de fontes teóricas, que dariam mais qualidade e credibilidade à sua formação escolar:

É preciso destacar que as novas tecnologias e as novas metodologias incorporadas ao saber docente modificaram o papel tradicional do professor, o qual vê, atualmente, que sua prática pedagógica precisa estar sendo sempre reavaliada e atualizada (TRICHES; DEMETERCO; MARQUES, 2009, p. 82).

O domínio dos recursos provenientes das tecnologias digitais carece do trabalho de orientação e conscientização dos professores, gestores e equipes pedagógicas a respeito da importância da sua apropriação. Isso poderia ser alcançado com a capacitação necessária destes profissionais, seguida do investimento necessário por parte do poder público.

Torna-se imprescindível, portanto, que seja reconhecida que a prática educacional seja harmônica com a diversidade de possibilidades pedagógicas, com vistas ao uso das novas tecnologias, não no sentido de apenas romper com as práticas já vigentes, mas no que diz respeito a agregar valores e promover as várias formas de se buscar o conhecimento, superando as velhas distâncias entre o aluno e a sua própria aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Rosana Sarita de. Contribuições da Metodologia WebQuest no Processo de letramento dos alunos nas séries iniciais no Ensino Fundamental. In: MERCADO, Luís Paulo Leopoldo (org.). *Vivências com Aprendizagem na Internet*. Maceió: Edufal, 2005.
- BRASIL. Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: MEC, 1996. Disponível em: L9394 (planalto.gov.br) Acesso em: 6 mar. 2021
- BRASIL. Lei nº 10.172, de 9 de janeiro de 2001. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. Brasília: MEC, 2001. Disponível em: pne.doc (mec.gov.br) Acesso em: 3 mar. 2021
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Ministério da Educação, Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: \*anexo\_texto\_bncc (mec.gov.br) Acesso em: 3 mar. 2021
- COSTAS, José Manuel Moran. Contribuição das tecnologias para a transformação da educação. *Revista Com Censo (RCC)*, [S. l.], ano 14, v. volume 5, n. número 3, p. 8-10, 2 ago. 2018. Disponível em: [http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2018/08/Entrevista\\_Tecnologias\\_Moran\\_Com\\_Censo.pdf](http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2018/08/Entrevista_Tecnologias_Moran_Com_Censo.pdf). Acesso em: 3 mar. 2021.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 2003.
- GADOTTI, Moacir. *A boniteza de um sonho: ensinar e aprender com sentido*. Novo Hamburgo: Feevale, 2003. Disponível em: Sem t.tulo-1 (feevale.br) Acesso em: 18 fev. 2021.
- NÓVOA, A. Nada será como Antes. *Revista Pátio*, 72, 2014. Porto Alegre: Grupo A. Disponível em: pef\_72.pdf (wordpress.com). Acesso em: 24 jan. 2021.

RUIVO, João; MESQUITA, Helena. Educação e formação na sociedade do conhecimento. Disponível em: [http://campus.usal.es/~revistas\\_trabajo/index.php/0214-3402/article/viewFile/7442/8483](http://campus.usal.es/~revistas_trabajo/index.php/0214-3402/article/viewFile/7442/8483)> Acesso em: 21 de mar. de 2021.

SANDHOLTZ, Judith Haymore. Ensinando com tecnologia: criando salas de aula centradas nos alunos. Trad. Marcos Antônio Guirado Domingues. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

TRICHES, Ivo José; DEMETERCO, Solange Menezes da Silva; MARQUES, Vera Regina Beltrão. Fundamentos da Educação. Curitiba: IESDE Brasil S.A, 2009.

VALENTE, J. A. Formação de Professores: Diferentes abordagens pedagógicas. In: VALENTE, J. A. (org). O Computador na Sociedade do Conhecimento. Campinas (SP): NIED-UNICAMP, 1999. Disponível em: [computador-sociedade-conhecimento.pdf](#) (upf.br) Acesso em: 6 mar. 2021.





## Parques urbanos como espaços não formais para o ensino da geografia: Estudo de caso Parque Linear do Igarapé Pricumã, Boa Vista/RR

*Urban parks as non-formal spaces for teaching geography: Case study Linear Park of Igarapé Pricumã, Boa Vista/RR*

DOI: <https://doi.org/10.24979/ambiente.v1i1.913>

Dalto Alves dos Santos - Universidade Estadual de Roraima/UERR <https://orcid.org/0000-0002-2033-9832>

Márcia Teixeira Falcão - Universidade Estadual de Roraima/UERR <https://orcid.org/0000-0003-3190-3192>

**RESUMO:** O presente artigo tem por objetivo demonstrar o Parque Linear do Igarapé Pricumã como alternativa para o ensino não formal de Geografia. A área de estudo está localizada na margem direita do Igarapé Pricumã, bairro Cinturão Verde, em Boa Vista- Roraima. A problemática da pesquisa é analisar como o Parque Linear pode ser utilizado como um objeto de estudo para o ensino de Geografia com o objetivo de apresentar os conteúdos de Geografia que podem ser analisados no espaço em que se encontra o Parque Linear. A justificativa da pesquisa se trata em destacar a importância dos espaços não formais para o ensino da Geografia especificando os parques urbanos como ferramentas de ensino para um caráter social, científico e de campo, a metodologia da pesquisa envolveu o método dedutivo e exploratório por descrever um caráter investigativo, bibliográfico e de campo, para análise dos conteúdos de Geografia que podem ser trabalhados no local em que se encontra o Parque Linear. Os resultados demonstram que o Parque tem potencial para se aplicar assuntos de Geografia em que se podem ser analisados, pesquisados e trabalhados como recurso didático para o ensino não formal.

**Palavras-chave:** Parques Urbanos, Geografia, Ensino.

**ABSTRACT:** This article per to demonstrate the Igarapé Pricumã Linear Park as an alternative for the non-form teaching of Geography. The study area is located on the right bank of Igarapé Pricumã, in the Cinturão Verde neighborhood, in Boa Vista, Roraima. The research problematic is to analyze how the Linear Park can be used as an object of study for the teaching of Geography in order to present the contents of Geography that can be analyzed in the space in which the Linear Park is located. The justification of the research is to highlight the importance of non-formal spaces for the teaching of Geography, specifying urban parks as teaching tools for a social, scientific and field character. The research methodology involved the deductive and exploratory method for describing a investigative, bibliographic and field character, for analysis of the Geography contents that can be worked in the location where the Linear Park is located. The results show that the park has the potential to apply Geography subjects in which it can be analyzed, researched and worked as a didactic resource for non-formal education.

**Keywords:** Urban Parks, Geography, Teaching.

## INTRODUÇÃO

A ciência geográfica estuda princípios que servem como base para a pesquisa e o ensino, estes princípios são: Espaço, Território, Lugar, Região e Paisagem e todos são importantes para o crescimento e organização desta ciência, entre estes princípios o espaço é um dos mais conhecidos por ser o objeto de estudo e um fator chave para o ensino e conhecimento da Geografia. O princípio Espaço é um objeto de estudo de análise capaz de apresentar os demais princípios como a região, território, paisagem e lugar.

De acordo com Milton Santos (1985 p. 15)

O espaço deve ser considerado como uma totalidade, a exemplo da própria sociedade que lhe dá vida. Todavia considerá-lo assim é uma regra de método cuja prática exige que se encontre, paralelamente, através da análise, a possibilidade de dividi-lo em partes.

Ou seja, o espaço é o princípio que estuda o conjunto de objetos e as suas relações transformando este conjunto em uma construção do espaço geográfico para um melhor entendimento do local bem como as suas características próprias, específicas e tem o homem como o principal transformador do espaço e as suas conexões sendo que tudo aquilo que tem relação e conjuntos transformam este espaço.

Para Santos (2019, p 2).

Os espaços não formais de ensino podem contribuir com os professores de Geografia que, muitas vezes, estão presos a uma rotina em sala de aula. Isso acontece devido à falta de estrutura e precariedade da unidade escolar, com ausência de equipamentos e materiais que possam suprir as necessidades da prática docente.

Jacobucci (2008 p. 56) destaca que “É possível inferir que espaço não-formal é qualquer espaço diferencial da escola onde pode ocorrer uma ação educativa”. Nesse sentido, as instituições escolares da educação básica e ensino superior, definidas na Lei de Diretrizes e Bases da Educação 9394/96, é a escola com todas as suas dependências: salas de aulas, laboratórios, quadras de esportes, bibliotecas, pátios, cantinas, refeitórios.

Assim como informa Jacobucci (2008) os espaços como parques urbanos, praças, monumentos históricos, cartões-postais, órgãos públicos e culturais podem e devem ser considerados espaços não-formais para o ensino.

A partir da perspectiva elencada, o artigo tem como objetivo demonstrar o Parque Linear do Igarapé Pricumã como alternativa para o ensino não formal de Geografia e está dividido em Introdução, Metodologia, Contextualização sobre a importância dos parques urbanos como espaços não-formais para o ensino e pesquisa, contextualização do Parque Linear do Igarapé Pricumã, o local, onde foi desenvolvida a pesquisa no período de Maio de 2020 a Fevereiro de 2021, resultados e discussões e Conclusão para um melhor aperfeiçoamento do tema trabalhado.

## METODOLOGIA

A metodologia da pesquisa tem como base apresentar os métodos científicos utilizados para a construção do artigo bem como as ferramentas e recursos para a coleta de dados. A pesquisa foi realizada no Parque Linear do Igarapé Pricumã, localizado na travessa José Francisco, no bairro Cinturão Verde, entre as avenidas dos Bandeirantes e dos Imigrantes, nas coordenadas 02° 48',24 63" N / 60° 42',22 54" O e possui uma área de 19.000 km<sup>2</sup>. Encontra-se na zona urbana de Boa Vista (sudoeste), já o igarapé possui aproximadamente uma área de 5,7 km a partir da foz até o rio Branco, corta os seguintes bairros: Asa Branca, Buritis, Cinturão Verde, Jóquei Clube, 13 de Setembro e Pricumã (Figura 1).

Figura 1: Localização da área de pesquisa.



Fonte: Google Earth Pro, 2020.

O método utilizado foi o dedutivo por se tratar de uma pesquisa com caráter investigativo e bibliográfico partindo da dedução de se buscar algo. “Sugere uma análise de problemas do geral para o particular, através de uma cadeia de raciocínio decrescente” (PRODANOV, 2013, p 127).

Quanto aos objetivos se trata de caráter exploratório, pois visa apresentar como o Parque Linear do Igarapé Pricumã pode ser utilizado como um objeto de estudo para o ensino da Geografia. “Estas Pesquisas têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torna-lo mais explicito”. GIL (2002. p.41).

A pesquisa ocorreu em três etapas:

1º etapa: elaboração do pré-projeto e escolha do local para servir de base para a pesquisa: Parque Linear do Igarapé Pricumã. Por ser um local recém-inaugurado (em outubro de 2020) e que poderá servir de projeto piloto para os desenvolvimentos de futuros trabalhos científicos e também um local mais acessível para pesquisadores, professores e alunos.

2º Etapa: pesquisa em fontes bibliográficas para a construção da fundamentação teórica em que considerou fatores biológicos, físicos e antrópicos. Artigos e periódicos que serviram de exemplos para a elaboração dos artigos.

3º Etapa: pesquisa in loco e análises dos dados obtidos em campo para compreender quais conteúdos podem ser utilizadas para o ensino da Geografia. A metodologia da pesquisa para essa etapa se deu através de caráter exploratória com vistas a coletar dados referentes ao objetivo da pesquisa que é de apresentar os conteúdos de Geografia que podem ser trabalhados no espaço em que se encontra o Parque Linear do Igarapé Pricumã.

Para a construção das análises dos resultados, estes em campo, que será para conhecer o espaço em que se encontra o parque, registros de imagens através de fotografias, anotações de informações quanto à estrutura do parque, extensão, realidade do igarapé, mudanças no fluxo de pessoas e no trânsito local.

O período de pesquisa ocorreu inicialmente nos meses de maio até agosto de 2020 com elaboração do pré-projeto com a proposta de pesquisa e temas, logo após foi elaborada a etapa de coleta de dados com pesquisas in loco entre outubro de 2020 a janeiro de 2021 e finalizando com a elaboração das análises dos resultados e discussão em Fevereiro de 2021.

## **A importância dos Parques Urbanos como Espaços não Formais para o Ensino e Pesquisa.**

Os parques urbanos são espaços públicos que servem para a utilização do lazer, práticas esportivas, eventos culturais, sociais e entre outros que podem ser utilizados também para a pesquisa científica, geralmente são construídos com recursos e projetos da Prefeitura da cidade ou do governo do estado com o intuito de promover a cultura, lazer, praticas esportivas e propiciar um atrativo a mais aos moradores de um determinado local.

Segundo Falcão e Oliveira (2017, p. 1)

Os Parques Urbanos são ambientes naturais, que se configuram como espaço de recreação, lazer, pesquisa, e também como espaço não formal para o ensino de diversas disciplinas dentre elas a Biogeografia.

Estes parques urbanos por sua vez podem e devem ser utilizados para o estudo e pesquisa em que serve de apoio a mais para os pesquisadores em que os mesmos podem utilizar estes campos como espaços não formais para o ensino de um contexto geral e especificando o ensino em Geografia, porem ainda não tem sido tão comum utilizar estes espaços como um recurso didático para o ensino e a pesquisa.

Assim como afirma Novais (2014, p. 1)

A educação não-formal tem crescido nos últimos tempos, alavancando o número de possibilidades de se trabalhar com elementos de diversos campos das ciências em diferentes espaços, em particular a Geografia. Entretanto ainda há uma resistência por parte dos profissionais e por grande parte da sociedade em reconhecer a riqueza de

diferentes espaços como locus de construção do conhecimento.

A educação não-formal é uma metodologia de ensino de grande importância para a pesquisa pois proporciona um crescimento e enriquecimento com novas formas de se adquirir e absorver conhecimentos científicos com o objetivo de proporcionar uma dinâmica diferenciada e inovadora tanto para os docentes quanto para os discentes buscando transcender o conhecimento além do espaço escolar.

De acordo com Quadra e D'Ávila (2016, p. 22).

A escola é importante, mas não é o único ambiente que auxilia no processo de formação, e, portanto, não podemos desvincular o que ocorre fora da escola, no ambiente a educação é um processo constante, sendo resultado das instituições e das relações sociais.

A educação não formal ainda é algo novo e diferente para o ensino, pois não tem tantos recursos e estruturas para se desenvolver este tipo de metodologia com o intuito de fornecer um conhecimento mais amplo e diversificado. Os parques urbanos são pontos essenciais que podem ser utilizados para o estudo da educação não formal e além destes outros pontos como cartões postais, monumentos históricos e aspectos naturais também são atrativos que podem e devem ser utilizados para a educação não formal como um objeto de estudo para o ensino.

De acordo com Falcão e Oliveira (2017, p. 1)

O uso desses naturais permite ao aluno um novo significado de saberes adquiridos no contexto formal. E por consequência permite o aprendizado de forma prazerosa, levando ainda ao conhecimento da realidade local, bem como a possibilidade permite, ainda, o desenvolvimento de habilidades tais como, a observação, registro, comparação de dados, a proposição de modelos, formular hipóteses e transferir este conhecimento para novas situações em especial de interferência socioambiental.

Os Parques Urbanos da cidade de Boa Vista são espaços que podem ser utilizados como objetos de estudos para o ensino não-formal em que transmitem um olhar dinâmico e diversificado para a ciência, assim como afirma (Quadra e D'Ávila, 2016) "A educação não formal organiza o processo de ensino e aprendizagem sem seguir vários requisitos formais, como por exemplo, pode ser realizada em qualquer ambiente, desde que apresente uma dinâmica diferente de aulas expositivas" ou seja os ambientes naturais ou artificiais podem ser utilizados para o ensino não formal como por exemplo os parques urbanos de Boa Vista e como destaque o Parque Linear do Igarapé Pricumã como um objeto de estudo para o ensino e pesquisa.

O Parque Linear do Igarapé Pricumã é um espaço que pode ser utilizado para o ensino de modo não formal em que se tem uma diversidade de fatores que promovam uma sequência de atividades que façam com que os pesquisadores possam utilizar este local para o ensino e coleta para pesquisas em que se podem trabalhar uma diversidade de assuntos buscando conhecer tanto os aspectos naturais quanto os artificiais como fatores biológicos, físicos e antrópicos, espaço este que será apresentado no tópico a seguir.

## **Contextualização do Parque Linear do Igarapé Pricumã.**

De acordo com o site da Prefeitura de Boa Vista (2020) o Parque Linear Cinturão do Igarapé Pricumã foi inaugurado no dia 02 de Outubro de 2020 com o objetivo de fornecer um espaço novo para a recreação, lazer, práticas esportivas e culturais para o local e também recuperar espaços urbanos para a recuperação de lugares com margem aos igarapés para o desenvolvimento sustentável.

A construção do parque se deu através de recursos transferidos do Ministério da Defesa através do Projeto Calha Norte que busca conforme a Prefeitura de Boa Vista trazer recursos destinados a desenvolver projetos como estes. A praça teve um custo de R\$ 1,468,918,29.

O parque é linear ao Igarapé do Pricumã (um dos maiores corpos hídricos urbanos da cidade) contempla uma grande área verde com gramado que margeia o Igarapé Pricumã. A área possui espaço com equipamentos como playground com piso emborrachado, iluminação de led, academia ao ar livre também com piso emborrachado, calçadas para passeio e também com urbanização, paisagismo e acessibilidade.

Foi construída uma réplica de um tatu adulto e dois tatus filhotes (nome popular de Praça do Tatu) que também é uma das iniciativas da Prefeitura de Boa Vista com o Projeto Selvinha Amazônica.

Girardi (2019) APUD Site Folha de Boa Vista comenta que em uma área total de 19.055,55 m<sup>2</sup> que antes estava coberta por matagal e que também abriga nas proximidades o Igarapé Pricumã, está sendo construída uma praça de responsabilidade da Prefeitura.

Assim como ilustra a figura 2 o local antes da construção do parque era apenas uma área de depósito de resíduos sólidos, galhadas, odor que incomodava a população e também era um lugar mal iluminado.

Situação confirmada em que assim informa Falcão et.al, (2008, p. 11)

Durante o processo de investigação percebeu-se através do método para avaliar os impactos ambientais que são muitos os tipos de agressões que o igarapé do Pricumã vem sofrendo em grande parte da sua extensão, refletidas na vegetação, volume, fluxo e qualidade da água, aspectos negativos que se mostram claramente perceptíveis nos primeiros 200 metros, cujas alterações paisagísticas são imediatamente reconhecidas e nos permite supostamente dimensionar a amplitude da degradação que hoje esse recurso hídrico, ao tempo em que percebemos uma forte tendência ao agravamento das transformações que vem descaracterizando esse igarapé.

Por se tratar de um local urbano o Igarapé Pricumã é um lugar em que infelizmente está propício de enfrentar problemas como a poluição, contaminação, degradação da sua mata ciliar e do seu corpo hídrico sendo que o igarapé sempre existiu naquele local e o problema foi o crescimento irregular no entorno do corpo hídrico que desencadeou uma serie de mudanças em seu aspecto natural o que tornou o local bastante vulnerável e sem muita organização.

O parque foi inaugurado recentemente e pode ser muito explorado para a pesquisa e ensino

como uma fonte de análise histórica e temporal, tentando conhecer os aspectos físicos, biológicos, antrópicos deste espaço e suas estruturas.

**Figura 2:** Local da praça antes da Construção.



**Fonte:** Folha de Boa Vista, 2019 (Foto: Diane Sampaio).

A estrutura da área é bastante peculiar devido ao espaço em que ocupa e suas transformações, é uma praça longa, porém estreita, sendo perpendicular ao igarapé. Margeando o parque, foi plantado um gramado, visando trazer um aspecto natural da vegetação para proporcionar uma melhoria no aspecto visual do local, logo após foi construída uma calçada feita de concreto que serve para a prática esportiva como caminhadas e corridas assim como informa a figura 3 com a réplica do Tatu Canastra e a calçada para caminhadas e corridas.

**Figura 3:** Imagem do Igarapé Pricumã.



**Fonte:** Boa Vista Já, 2020.

Com relação à estrutura, o parque possui 56 lixeiras duplas que estimulam o visitante à prática da Educação Ambiental, cerca de 54 postes de iluminação, 02, parquinhos para as crianças, 03 réplicas de tatus ao centro da praça (sendo um tatu grande e dois pequenos que servem para *playgrounds*) placas de trânsito, rampas de acessibilidade, placas de atenção para os pais sobre a proximidade até o igarapé, dois alambrados nos parquinhos para servir de proteção e 23 bancos.

**Figura 4:** a) Réplica do Tatu Canastra; b) Alambrados para Proteção; c) Lixeiras duplas; d) Parquinho para as crianças.

(Figura a): Réplica do Tatu Canastra.



**Fonte:** Arquivo Pessoal dos Autores.

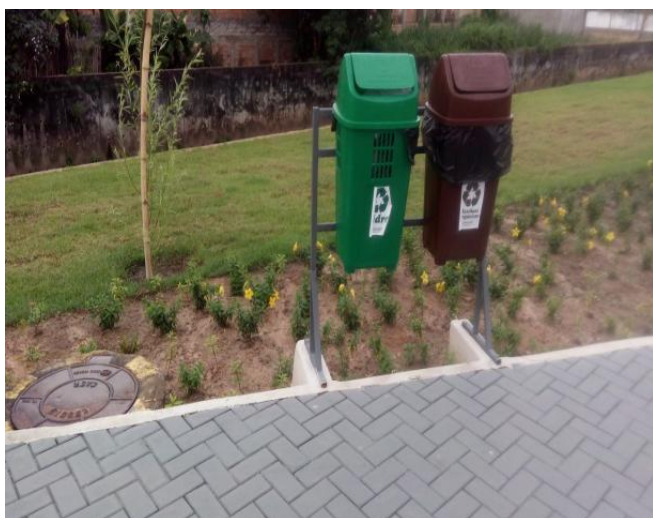
(Figura b): Alambrados para Proteção.



**Fonte:** Arquivo Pessoal dos Autores.



(Figura c): Lixeiras duplas.



Fonte: Arquivo Pessoal dos Autores.

(Figura d): Parquinho para crianças.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### O ensino de Geografia no espaço não formal

De acordo com a análise feita durante a pesquisa in loco entre os meses de outubro de 2020 a janeiro de 2021 foram observados e percebidos muitos assuntos de Geografia que podem ser trabalhados para a pesquisa, elaboração de projetos e ensino em que o parque apresenta uma riqueza de interdisciplinaridade e conteúdos em nível de assimilação de assuntos que possam ser muito cogitados.

O parque Linear do Igarapé Pricumã é um espaço não formal que pode ser utilizado como objeto de estudo em diversas ciências em especial a Geografia em que se busca proporcionar uma diversidade de conteúdos que podem ser pesquisados e trabalhados para metodologia de ensino e pesquisa.

O uso de ferramentas como cadernetas de anotações, máquinas fotográficas, aparelhos de GPS, contribuíram para a coleta mais precisa e enriquecedora para a pesquisa na construção da análise dos resultados do artigo.

Durante a pesquisa realizada in loco no Parque Linear do Igarapé Pricumã que foi utilizado como objeto de estudo, os assuntos da área de Geografia que podem ser trabalhados e analisados para o Professor, estudante e Pesquisador são:

### Geografia Urbana

A Geografia Urbana pode ser trabalhada através do local e planejamento em que foi construído o parque e as estruturas artificiais em que se encontram o igarapé bem como a proximidade das moradias e o fluxo do trânsito local. Como a urbanização se modificou ao longo e após a construção parque Linear do Igarapé Pricumã.

## **Hidrografia**

A Hidrografia tem como fator principal em que se possa trabalhar o corpo hídrico do igarapé Pricumã e a sua formação bem como os impactos ambientais que o mesmo vem passando.

## **Geografia Econômica**

A Geografia econômica é uma disciplina que pode ser trabalhada através da pesquisa, de que forma foi utilizado para conseguir recursos na construção do parque e dos projetos e planejamentos que foram elaborados.

## **Cartografia (Cartografia Social)**

A cartografia pode ser trabalhada através da elaboração de mapas onde se encontra o parque e facilitar a localização através do Google Maps, GPS e Google Heart, também se podem trabalhar a cartografia social como um meio de produção de mapas conceituais e mentais utilizando o parque como um objeto de estudo.

## **Geomorfologia**

Durante a pesquisa percebeu-se que em alguns lugares no trecho do igarapé estão sofrendo com erosões assim como tem um aumento no nível normal do relevo em que se encontra o parque, estas mudanças podem estar relacionadas ao estudo da Geomorfologia que pode ser discutido esse assunto.

## **Demografia**

A demografia pode ser trabalhada através do aumento do fluxo de pessoas que ocorreu durante a inauguração do Parque Linear Igarapé Pricumã, aumento do trânsito e como a população se comportou com as mudanças na construção do parque.

## **Educação Ambiental**

Os dois principais assuntos que podem ser trabalhados no parque e no igarapé são a Educação Ambiental e as Aulas de Campo, pois durante a pesquisa e análise dos dados percebeu-se que havia bastantes lixeiras duplas no parque que definiam o lixo orgânico e o lixo de vidro e também como o parque pode ser utilizado para a sensibilização da população para a preservação do igarapé com o corpo hídrico a mata ciliar e os demais aspectos naturais.

## **Geografia da Saúde**

A Geografia da Saúde pode ser trabalhada através de pesquisa com os impactos em que o corpo hídrico do igarapé vem sofrendo, os tipos de doenças que podem ser causadas na população e quais as formas de prevenção que podem ser feitas para amenizar os riscos de alguma doença ou acidente no local.

## **Aula de Campo.**

O Parque Linear do Igarapé Pricumã é um lugar muito bom para se trabalhar com aulas de campo, pois se percebe diversos conteúdos da Geografia e de outras ciências que podem ser trabalhadas neste espaço e utilizando o parque como objeto de estudo para o ensino e a aula de campo como uma metodologia de trabalho a ser utilizado na pesquisa.

De acordo com a pesquisa elaborada percebeu-se que as principais transformações que o igarapé passou após a construção do parque foram às mudanças na paisagem natural e as modificações na mata ciliar. O parque ocasionou de modo destacado, muitos benefícios para o igarapé, pois antes havia muitos resíduos sólidos, galhadas e a iluminação eram precárias. Estes fatores foram amenizados com a construção do parque, porém é bom ressaltar que nem todos os problemas foram resolvidos.

Um fator muito importante foi às modificações na urbanização local em que houve um fluxo maior de veículos e de pessoas, as ruas ficaram mais sinalizadas e a segurança no trânsito na teoria melhorou. De acordo com o site da Prefeitura de Boa Vista o objetivo da construção do Parque foi de proporcionar um espaço para o lazer e práticas esportivas, também houve uma segurança maior devido à iluminação e por ser um local novo que proporciona um espaço para todos os moradores.

## **CONCLUSÃO**

Diante do exposto percebe-se que o Parque Linear do Igarapé Pricumã é um atrativo que pode ser utilizado como um objeto de estudo para o ensino e que esta ferramenta didática pode contribuir ainda mais para o conhecimento e pesquisa promovendo um enriquecimento para a educação.

O Parque Linear demonstrou ser um local bastante rico em diversidade de assuntos que venham a ser trabalhados para a pesquisa e analisou que assuntos como Geografia Urbana, Hidrografia, Aulas de Campo, Educação Ambiental, Demografia e entre outros podem ser bastante visualizados durante a pesquisa de campo.

No entanto, ainda é notável que a educação não formal ainda não seja muito trabalhada, pois ainda se tem uma dificuldade para aplicar este tipo de metodologia, porém essa tática de trabalho pode ser mais cogitada na pesquisa e esse recurso didático deve ser mais utilizado como uma ferramenta de ensino para a pesquisa e educação.

## **REFERÊNCIAS**

GIRARD. Polyana. Cinturão verde ganhará praça em formato linear de R \$ 1,4 mi. Folha de Boa Vista, Boa Vista-RR, 03 de Setembro de 2019, Disponível em: <https://folhabv.com.br/noticia/CIDADES/Capital/Cinturao-Verde-ganhara-praca-em-formato-linear-de-R--1-4-mi--/56969>. Acesso em 18 de Novembro de 2020.

FALCÃO. Marcia Teixeira; OLIVEIRA, Sandra Karine Saldanha. Parques Urbanos como Espaços não formais para o ensino da Biogeografia: uma experiência no curso de Biologia em

Boa Vista-Roraima. Boa Vista-RR 2017. p, 1.

FALCÃO. M. T.; PINHEIRO. MARIA. N. M.; RODRIGUES. R. F.; SOUZA, K. J. M. A.; Implicações Ambientais Urbanas Decorrentes das Ocupações em Fundo de Vales: um Estudo de Caso na Microbacia do Igarapé Pricumã em Boa Vista/RR. Boa Vista-RR, 2008. p, 11.

GIL, Antonio Carlos, 1946 – como elaborar projetos de pesquisa/Antonio Carlos Gil. 4. Ed. – São Paulo: Atlas, 2002. p, 41-44.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. Em *Extensão, Urbelândia*, V 7. 2008 p, 56.

NOVAIS, Gean Santos de. A Geografia e a Educação não Formal: Construção do Conhecimento Geográfico por meio de Oficina. Bahia, eduECCE, livro 2, 00965. Universidade do Estado da Bahia – Campus V – DCH. 2014, p 1.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

Parque Linear – Obras do Novo ponto turístico e de lazer avançam no Cinturão verde, Prefeitura de Boa Vista, Boa Vista-RR, 23 de Julho de 2020, disponível em: <https://www.boavista.rr.gov.br/noticias/2020/07/parque-linear-obras-de-novo-ponto-turistico-e-de-lazer-avancam-no-cinturao-verde>. Acesso em: 17 de Novembro de 2020.

QUADRA, Gabrielle Rabello. D'ÁVILA, Sthefane. Educação não Formal: Qual a sua importância? *Revista Brasileira de Zoociências* 17(2) 22-27. Programa de Pós Graduação em Ecologia, Universidade federal de Juiz de Fora. Minas Gerais. 2016, p 22.

SANTOS. Jonathas Jesus dos. Espaços não formais no ensino de Geografia: a importância do Observatório Astronômico Antares em Feira de Santana/BA. *Revista Ensino de Geografia (Recife)*. V 2, Nº 1, 2019 DOI, p 2.

SANTOS, Milton (1926-2001). *A natureza do espaço: Técnica e Tempo, razão e emoção*/Milton Santos. – 4 ed. 2. Reimpr. - São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006. – (Coleção Milton Santos; 1), 1996, p 39.

SANTOS, Milton. *Espaço e Método*, - São Paulo: Nobel, 1985, p 15.



# Experiências de implantação de classe hospitalar no Brasil: Impasses e possibilidades

*Experiences of implementation of hospital class in Brazil: Impasses and possibilities*

DOI: <https://doi.org/10.24979/ambiente.v1i1.971>

Karine de Alcântara Figueiredo - Universidade Estadual de Roraima/UERR <http://orcid.org/0000-0002-5330-2884>

Tânia Cristina de Oliveira Valente - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro/UNIRIO <https://orcid.org/0000-0002-5735-5983>

**RESUMO:** Compreende-se a classe hospitalar como um direito adquirido por crianças e adolescentes que se encontram em tratamento contínuo ou internados em ambientes hospitalares que os têm colocado em condição desassistida pelas escolas. A partir do pressuposto que o suporte pedagógico hospitalar é de suma importância, coube ao presente trabalho de pesquisa analisar as experiências em classes hospitalares publicados entre 2007 e 2017, identificando as principais dificuldades destes serviços, através de uma revisão integrativa. Apenas 6 artigos foram incluídos na revisão, indicando o escasso debate sobre o tema. O estudo chama a necessidade de se ampliar o debate sobre o tema, através da descrição de experiências semelhantes, auxiliando a transformação da atual situação deste serviço no país.

**Palavras-chave:** Educação, Classe Hospitalar, Relatos de Experiência, Implantação.

**ABSTRACT:** The hospital class is understood as a right acquired by children and adolescents who are under continuous treatment or hospitalized in hospital environments that have placed them in a condition not attended by schools. Based on the assumption that hospital teaching support is of paramount importance, the present research work was responsible for analyzing the experiences in hospital classes published between 2007 and 2017, identifying the main difficulties of these services, through an integrative review. Only 6 articles were included in the review, indicating little debate on the topic. The study calls for the need to broaden the debate on the topic, through the description of similar experiences, helping to transform the current situation of this service in the country.

**Keywords:** Education, Hospital Class, Experience Reports, Implantation.

## INTRODUÇÃO

No Brasil, entende-se que o direito à educação está previsto na Constituição Federal (1988) e no Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) (1990), tendo também como registro significativo a lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional- Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996, entre outros documentos (VIEIRA, 2016, p. 19).

Incluso neste direito compreende-se a educação especial, representada pela assistência pedagógica em ambientes que ultrapassam os limites da escola. Uma modalidade dessa assistência são as Classes Hospitalares, orientadas pela Pedagogia Hospitalar. Essa modalidade de ensino está restrita às pessoas que se encontram em tratamento de saúde, impossibilitadas de frequentar a escola. Para maior compreensão do real papel da classe hospitalar, o Ministério da Educação (MEC) definiu esta modalidade de educação como:

[...] o atendimento pedagógico-educacional que ocorre em ambientes de tratamento de saúde, seja na circunstância de internação, como tradicionalmente conhecida, seja na circunstância de atendimento em hospital-dia e hospital semana ou em serviço de atenção integral à saúde mental. (BRASIL, 2002, p.13)

Do ponto de vista histórico, no Brasil, o atendimento educacional para crianças em âmbito hospitalar iniciou-se timidamente em 1950, ano de criação da primeira Classe Hospitalar no Hospital Municipal Jesus, no Rio de Janeiro. A intensificação do processo ocorreu apenas 3 (três) décadas depois, quando o reconhecimento da necessidade de atendimento educacional se deu por meio da Lei 7583/89, através do artigo 2º, inciso I, alínea “d”, de 24 de outubro de 1989, que estabeleceu que “O oferecimento obrigatório de programas de Educação especial a nível pré-escolar, em unidades hospitalares e congêneres nas quais estejam internados, por prazo igual ou superior a um ano, educandos portadores de deficiência”. No entanto, tal modalidade educacional se restringia a uma faixa etária específica (pré-escola). A aprovação do ECA deu suporte legal à criança e adolescente, assegurando que:

[...] A criança e o adolescente gozam de todos os direitos inerentes à pessoa humana, sem prejuízo da proteção integral de que trata esta lei, assegurando-lhes, por lei ou por outros meios, todas as oportunidades e facilidades, a fim de lhes facultar o desenvolvimento físico, mental, moral, espiritual e social, em condições de liberdade e de dignidade. (BRASIL,1990, p.01)

Com o mesmo objetivo do ECA, de seguridade e assistencialismo legal à criança e adolescente, surgiram outras iniciativas de proteção ao menor como o Conselho Nacional dos Direitos da Criança e do Adolescente (CONANDA), o Programa Nacional de Atenção Integral à Criança e ao Adolescente (PRONAICA), o Conselho da Comunidade Solidária e os Conselhos Tutelares. Por meio do CONANDA, fundado em 1995, foi possível a elaboração e aprovação da resolução nº 41, de outubro de 1995, item 9 (nove), promovendo a Pedagogia Hospitalar, estabelecendo à criança e adolescente o “Direito de desfrutar de alguma forma de recreação, programas de educação para a saúde, acompanhamento do currículo escolar durante sua permanência hospitalar” (SANT’ANNA; SOEIRO; PINTO, 2011, pp. 21-22).

No ano seguinte, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB, nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, no artigo 5º, vem reforçar o já estabelecido, determinando que “O

atendimento educacional será efetivado em escolas, classes ou serviços especializados, sempre que, em função das condições específicas dos alunos, não for possível a sua integração nas classes comuns de ensino regular” (SANT’ANNA; SOEIRO; PINTO, 2011, p.22).

Em 2001, no sentido de especificar o atendimento educacional no ambiente hospitalar, o Conselho Nacional de Educação, com a Câmara de Educação Básica, cria a resolução nº 2, artigo 13, parágrafos 1º e 2º (SANT’ANNA; SOEIRO; PINTO, 2011, pp. 22-23), a qual estabelece que:

[...] Os sistemas de ensino, mediante ação integrada com os sistemas de saúde, devem organizar o atendimento educacional especializado a alunos impossibilitados de frequentar as aulas em razão de tratamento de saúde que implique internação hospitalar, atendimento ambulatorial ou permanência prolongada em domicílio.

No entanto, mesmo com tais legislações, ainda não havia sido dado o real suporte para o estabelecimento de diretrizes de atuação na área. Isto só ocorreu em 2002, quando o Ministério da Educação, por meio da Secretaria de Educação, elaborou documento sobre as estratégias e orientações para atendimento nas classes hospitalares (SANT’ANNA; SOEIRO; PINTO, 2011, pp. 23-24). Dessa maneira, o atendimento escolar em ambulatórios de atenção integral à saúde ou em domicílio passou a ser uma exigência legal no país, ressaltando a necessidade da existência de um ambiente projetado com o propósito de favorecer o desenvolvimento e a construção dos conhecimentos para crianças, jovens e adultos, no âmbito da educação básica, respeitando suas capacidades e necessidades educacionais especiais individuais (Brasil, 2002, pp. 15-16).

Reforçando essa compreensão, em agosto de 2017, o Ministério da Educação retomou a discussão sobre o atendimento pedagógico em ambiente hospitalar e domiciliar, determinando que as diretrizes para esse tipo de atendimento sejam definidas por um comitê e enviadas ao Conselho Nacional de Educação (CNE) para apreciação, e orientando a criação de um programa de formação de professores para atuarem nos ambientes hospitalares e domiciliares. A partir de então, o Ministério da Educação atribuiu à Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão (Secadi) e a Secretaria de Educação Básica (SEB) do MEC a responsabilidade por elaborar a proposta de orientações normativas a serem enviadas ao Conselho Nacional de Educação para apreciação e regulamentação (Portal de notícias do MEC).

Apesar do fato de que, do ponto de vista legal o tema venha sendo abordado há 30 anos em nosso país, ainda persiste a carência de engajamento e de iniciativas de atuação conjuntas dos governos Federal, Estaduais e Municipais para a formação de professores especializados, com resultados de impacto na garantia do direito à educação à criança e adolescente em condições de tratamento hospitalar.

Tal deficiência despertou o interesse para a realização de um levantamento crítico acerca de experiências sobre a oferta de classes hospitalares no Brasil, para melhor compreensão das dificuldades relativas aos aspectos funcionais dessa modalidade de ensino. Apresenta-se neste artigo uma revisão integrativa sobre os relatos de experiências, enfocando o atendimento educacional às crianças e adolescentes em ambiente hospitalar, presentes na literatura científica no período de 2007 a 2017.

## **MÉTODO**

Trata-se de uma revisão integrativa, compreendendo seis etapas descritas a seguir:

ETAPA 1 – Definição da questão norteadora: Quais as principais características dos serviços de classe hospitalar cujas experiências de implantação se encontram descritas na literatura nacional? Quais as principais dificuldades apontadas para o funcionamento destes serviços? Para o trabalho de busca, foram utilizadas as bases de indexação bibliográfica Google Acadêmico e Literatura Latino-Americana em Ciências da Saúde (LILACS), além da Biblioteca Virtual em Saúde. Como palavras-chave para a pesquisa, apontou-se “Classe hospitalar; relato de experiência”; “Class or hospitalar” ou “Classe and hospitalar”, publicados no período entre 2007 e 2017.

ETAPA 2: Em cada base de dados, foram definidos como critérios de inclusão: a) estudos realizados no Brasil, disponíveis na íntegra nas bases de dados pesquisadas, que relatassem experiências de implantação e funcionamento de classes hospitalares destinadas à educação especial, na modalidade da pedagogia hospitalar, de crianças e adolescentes; b) artigos escritos em língua portuguesa; c) material publicado no período entre 2007 a 2017. Para exclusão, utilizamos como critérios: a) artigos que não fossem relatos de experiência; b) artigos que fugissem aos critérios de inclusão e artigos de revisão.

ETAPA 3: Definiram-se como informações de interesse: a) ano de publicação, título e autores do trabalho; b) local onde a experiência foi realizada; c) clientela atendida na experiência relatada; d) principais características, metodologia e principais dificuldades relatadas para implantação e manutenção das classes hospitalares.

ETAPAS 4 e 5: A seleção, inclusão e exclusão dos estudos são apresentadas ao longo desta revisão, assim como a análise crítica dos estudos incluídos.

ETAPA 6: Análise dos resultados de acordo com os dados levantados, demonstrados na próxima sessão.

ETAPA 7: Elaboração deste documento, em que se descreve tal processo e se apresentam os seus resultados.

## **RESULTADOS E ANÁLISE CRÍTICA DOS ESTUDOS IDENTIFICADOS**

A pesquisa foi realizada entre os meses de agosto e dezembro de 2018, sendo o processo de eleição dos estudos incluídos nesta revisão apresentado na Figura 1.

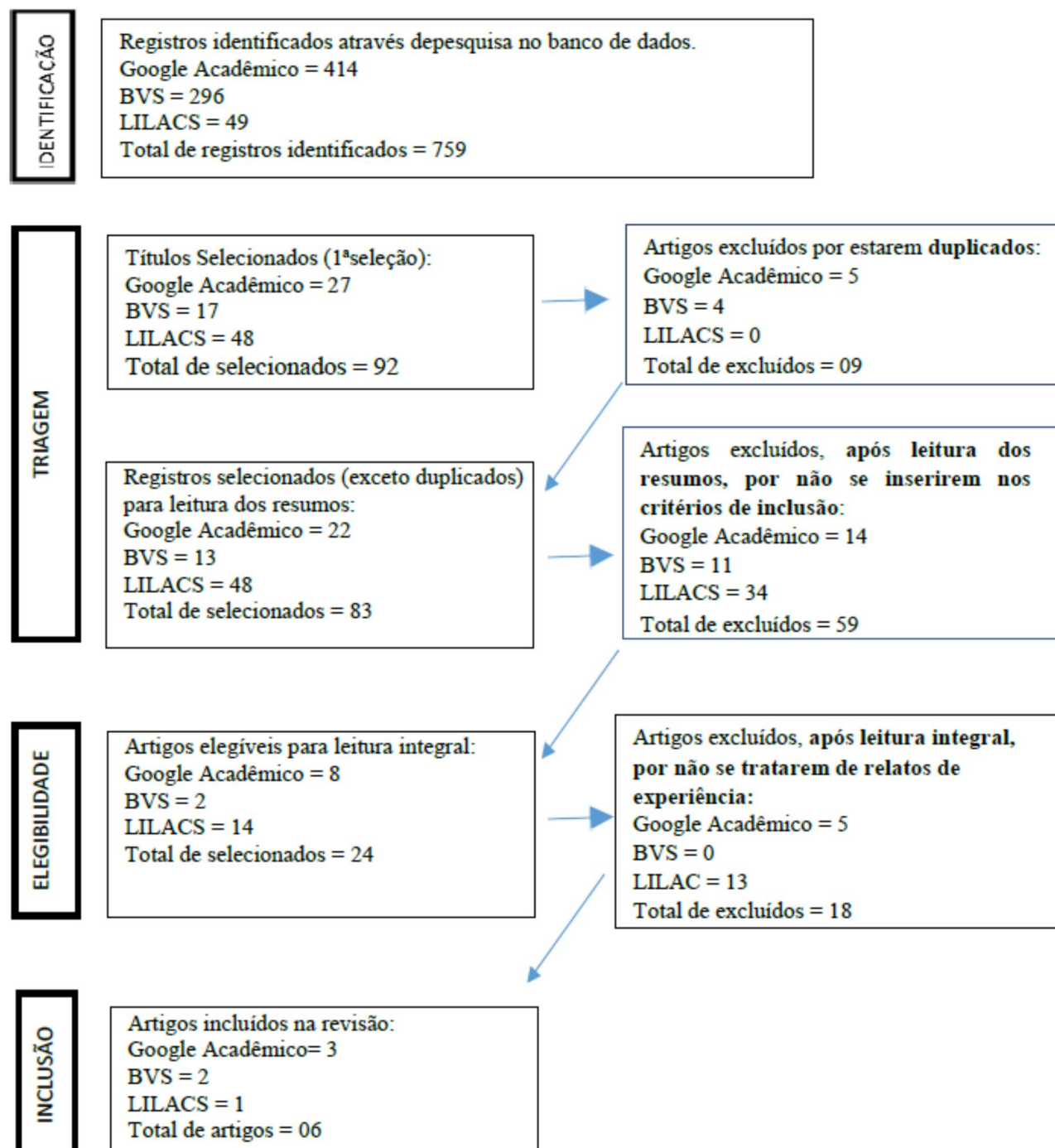
A busca priorizou três fontes de pesquisa que foram Google Acadêmico, BVS e LILACS. Somados chegamos ao resultado de 759 (setecentos e cinquenta e nove) artigos. Como escopo de metodologia para a filtragem dos artigos, atuamos com os princípios de Triagem e Elegibilidade para chegarmos aos quantitativos de 06 (seis) artigos. Dessa maneira, na Triagem tratamos primeiramente de selecionar os artigos por título de interesse da pesquisa, o que definiu como apitos para nosso repositório 76 (setenta e seis) artigo. Ainda no tocante à triagem verificamos como objeto de exclusão artigos repetidos, que somou o quantitativo de 09 (nove) artigos duplicados, restando para nossa análise 83 (oitenta e três) artigos para a leitura dos



resumos. Após a leitura dos resumos, observamos que apenas 59 (cinquenta e nove) se inseriam no critério de inclusão por tratar da classe hospitalar.

Finalizada a etapa de triagem, partimos para a elegibilidade que determinou que, dos 59(cinquenta e nove) artigos, apenas 24 (vinte e quatro) estavam aptos para a leitura integral. Realizada a leitura integral, verificou-se que apenas 18 (dezoito) tratavam de relatos de experiência sobre Classe Hospitalar. Com apenas 18 (dezoito) artigos elegíveis, sondamos que para a inclusão de análise integral que pudesse tratar do tema da maneira que desejaríamos, apenas 06 (seis) artigos foram selecionados e estão expostos com seus aspectos na Tabela 1.

**Figura 1:** Identificação e seleção das publicações.



**Fonte:** Revisão bibliográfica tendo como fonte Google Acadêmico, BVS, LILACS (2018).

Inicialmente chama a atenção a escassez de estudos relatando experiências de implantação de classes hospitalares publicados na literatura científica nacional (menos de um estudo por ano). Apenas uma experiência é descrita na região Nordeste, sendo as outras no Sudeste e Sul do país. Não há relatos de experiências realizadas na região Centro-oeste e Norte.

**Tabela 1:** Experiências sobre implantação de classe hospitalar presentes na literatura no período 2007-2017.

<b>TÍTULO E AUTORES DO TRABALHO ANO DE PUBLICAÇÃO</b>	<b>LOCAL E INSTITUIÇÃO ONDE A EXPERIÊNCIA FOI REALIZADA</b>	<b>CLIENTELA ATENDIDA</b>	<b>PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO SERVIÇO ESTUDADO</b>	<b>PRINCIPAIS DIFICULDADES IDENTIFICADAS</b>
<p><b>Crianças com câncer e o atendimento educacional nos ambientes hospitalar e escolar.</b></p> <p>ROLIM, C.L.A.; GÓES, M.C.R.</p> <p>Ano de Publicação: 2009</p>	<p>Hospital de câncer infantil (público).</p>	<p>15 crianças de 06 a 12 anos.</p>	<p>Os atendimentos pedagógicos, por meio de pedagogas, ocorrem uma vez por semana, após a primeira rotina de atendimento dos pacientes, depois do café e da coleta dos primeiros exames do dia.</p>	<p>Não foi possível contar com o envolvimento da Secretaria de Educação Municipal.</p> <p>As escolas não davam suporte de atendimento para as crianças hospitalizadas.</p> <p>Os profissionais das escolas não acreditavam que as crianças poderiam acompanhar as atividades quando retornassem.</p>
<p><b>Desafios e Potencialidades da Classe Hospitalar em um Hospital Geral: Relato de Experiência.</b></p> <p>RODRIGUES, A. E.B.; SOUZA, N.S.; DUARTE, M. L.C.; VIANA, K. R. F.; TEIXEIRA, C. M. D.; SIQUEIRA, J.F.</p> <p>Ano de publicação: 2014</p>	<p>Santa Casa de Caridade de Uruguaiana/RS. (público)</p>	<p>Crianças com até 12 anos incompletos e adolescentes entre 12 e 18 anos de idade.</p>	<p>Projeto de extensão da Universidade Federal do Pampa, cujo objetivo é prestar atendimento interdisciplinar às necessidades pedagógicas educacionais de crianças e adolescentes internados por mais de 3 dias.</p> <p>A equipe do projeto era formada por seis bolsistas dos cursos de Enfermagem, Fisioterapia, Educação Física e Ciências da Natureza, não havendo qualquer estudante ou profissional de Pedagogia envolvido no projeto.</p> <p>Acompanhamentos pela manhã, tarde e noite.</p>	<p>Recusa de alguns pais em autorizar a participação do filho(a) no Projeto Classe Hospitalar.</p> <p>Dificuldade na articulação entre pedagoga da classe hospitalar e a escola, tendo em vista a ausência de comunicação.</p>
<p><b>Processo de implantação da classe</b></p>	<p>Hospital da Universidade Federal do</p>	<p>167 crianças/adolescentes,</p>	<p>Atividades desenvolvidas semanalmente na</p>	<p>Muitas crianças estavam cursando séries inadequadas para sua</p>

<p><b>hospitalar em unidade de internação pediátrica: relato de experiência.</b></p> <p>RODRIGUES, A.E.B; SOUZA, N.S; SILVEIRA, A.; NEVES, E.T; BARBOSA,R.I. H.</p> <p>Ano de Publicação: 2014</p>	<p>Pampa (UNIPAMPA) (público)</p>	<p>de todas as faixas etárias.</p>	<p>brinquedoteca por equipe de estudantes de cursos universitários, por meio de projeto de extensão</p> <p>Não há presença de pedagogo nos atendimentos, mas apenas de acadêmicos.</p>	<p>faixa etária.</p> <p>A equipe da Unidade de Internação Pediátrica demonstrou resistência ao trabalho desenvolvido.</p> <p>Desconhecimento da modalidade de ensino Classe Hospitalar pela equipe de saúde.</p>
<p><b>Criança e adolescente cronicamente adoecido e a escolarização durante a internação hospitalar.</b></p> <p>FERREIRA, M.K.M; GOMES, I.L.V; FIGUEIREDO, S.V; QUEIROZ, M.V.O; PENNAFORT, V.P.S.</p> <p>Ano de Publicação: 2015</p>	<p>Hospital público estadual (Ceará)</p>	<p>08 crianças e adolescentes entre 10 e 17 anos internados no hospital.</p>	<p>As atividades de recreação eram desenvolvidas pelos profissionais de saúde que atuavam no hospital.</p> <p>Metade das crianças frequentava a escola e a outra metade não estava estudando, mas já havia frequentado a escola.</p> <p>Dos que não frequentavam a escola, dois já estavam em atraso escolar. Foram colhidos os relatos das experiências das crianças.</p>	<p>Os atendimentos se limitavam a atividades de recreação.</p>
<p><b>Educação inclusiva: atendimento educacional em um hospital de tratamento ao câncer em Goiás.</b></p> <p>TEIXEIRA, R.A.G; SILVA, L.K.P; TEIXEIRA, U.S.C; SOUZA, M.J.</p>	<p>Hospital de Combate ao Câncer Araújo Jorge (Goiânia). (privado)</p>	<p>Duas professoras lotadas no Núcleo de Atendimento Educacional Hospitalar (NAEH) da Secretaria de Estado da Educação, Cultura e Esporte de Goiás (SEDUCE) atuam no</p>	<p>O setor de quimioterapia dispõe de dois ambientes, onde ocorre o atendimento pedagógico.</p> <p>Duas pedagogas lotadas no Núcleo de Atendimento Educacional Hospitalar atuavam no atendimentos aos pacientes.</p>	<p>Pelo estado de fragilidade, pela quantidade reduzida de aulas em relação à escola regular, os pacientes em geral não conseguem acompanhar o mesmo ritmo de seus pares na escola.</p>

Ano de Publicação: 2016		Hospital de Combate ao Câncer Araújo Jorge atendendo às crianças internadas.		
<b>Acessibilidade no atendimento educacional de alunos público-alvo da Educação Especial em uma Classe Hospitalar do estado do Rio Grande do Sul.</b>  SCHMENGLE R, A. R.; FREITAS, S.N.; PAVÃO, S.M.O.  Ano de Publicação: 2017	Hospital Universitário (UFSM) de Santa Maria. (publico)	Um menino com baixa visão e outro com altas habilidades/superdotação.	Estudo de caso que descreve o atendimento por uma professora pedagoga.	A sala da Classe Hospitalar apresenta problemas estruturais e de material como falta de aparelho telefônico, material adaptado para aulas em braile. Problemas de acessibilidade como portas de diâmetro inadequado para a passagem de cadeiras de rodas, falta de piso adequado para orientação de portadores de deficiência visual.  Falta de formação profissional para o atendimento de dois alunos com necessidades especiais.

**Fonte:** Revisão bibliográfica tendo como fonte Google Acadêmico, BVS, LILACS (2018).

Apenas um estudo é realizado em hospital privado, indicando que o atendimento pedagógico na modalidade de classe hospitalar surge como fruto de projetos de extensão em universidades públicas, ressaltando o interesse acadêmico dos cursos de graduação em Enfermagem e Educação Física, onde alunos dão suporte às pedagogas do hospital em atividades de recreação e não no acompanhamento do currículo adotado nas escolas de origem dos alunos/pacientes. Por outro lado, nas experiências onde as classes hospitalares eram realizadas sem suporte acadêmico, percebeu-se que a estrutura era precária, tanto no sentido físico como no pedagógico, com espaços inadequados para o funcionamento, falta de material para desenvolver atendimento a pacientes com deficiência ou habilidades funcionais reduzidas por conta do tratamento, observando-se ainda despreparo dos pedagogos para trabalhar com pacientes especiais.

No que diz respeito à clientela, os estudos são pouco esclarecedores, pois em dois deles não há sequer referência à faixa etária dos incluídos. Nos outros, parece ser obedecido o estabelecido pelo ECA.

Em se tratando das ações realizadas, foi identificado que as mesmas eram consideradas como atividades que contribuíam para a humanização da medicina ou como atividade mobilizadora do bem-estar social. Na maior parte das experiências relatadas, foram constatadas diversas deficiências, tais como: a) a falta de um ambiente específico para a classe

hospitalar; b) quando existia ambiente específico para a classe hospitalar, seu acesso era difícil, o mobiliário não condizia com a necessidade apresentada pelos usuários, não existindo suporte tecnológico didático (TV, computadores, aparelho de DVD, data show, etc) para a realização das atividades; c) o ambiente não era adaptado para atender portadores de deficiência permanente ou temporária.

Não se observou, na maior parte dos relatos, a preocupação em se analisar se o quantitativo de pedagogos era suficiente para a demanda, nem verificar a formação dos profissionais atuantes nas atividades pedagógicas, a elaboração curricular das atividades e o nível de interação entre a equipe de professores e as escolas origem dos pacientes, verificando se havia diálogo e continuidade das atividades escolares no ambiente hospitalar. Nesse contexto, a formação do professor é de suma importância, tendo em vista seu preparo para desenvolver metodologias, materiais e linguagens para o atendimento adequado; favorecendo a continuidade dos estudos para as crianças e adolescentes hospitalizados e propiciando novas práticas pedagógicas.

Percebe-se que as classes hospitalares, dentro do corpus pesquisado, são realizadas muitas vezes de maneira que não atendem ao exigido por lei, embora a implantação, organização e funcionamento das classes hospitalares no Brasil apresentem um alto grau de importância social para o desenvolvimento integrativo da funcionalidade dos programas pedagógicos implantados nos hospitais.

A partir da formação adequada, o pedagogo se habilita para a construção de um currículo adequado, como instrumento que tange a direcioná-lo nos objetivos de acompanhamento das atividades escolares, observando as particularidades do ambiente e as necessidades do aluno/paciente. Apesar da literatura a respeito da construção curricular, o que se observou como resultados foi que a maior parte dos professores e bolsistas que atuavam na classe hospitalar não observavam de maneira satisfatória o delineamento de adaptação que o currículo deveria sofrer para atender às necessidades da escola e do ambiente escolar.

Para a implantação, bem como para a organização destas atividades seria necessário que se observasse o estabelecido pelo Manual Classe Hospitalar e Atendimento Pedagógico Domiciliar: estratégias e orientações, publicado pelo Ministério da Educação, por meio da Secretaria de Educação Especial, em 2002, que elenca orientações sobre os aspectos físicos do espaço, instalações e equipamentos, aspectos pedagógicos, processo de integração com a escola e processo de integração com o sistema de saúde.

No que diz respeito à estrutura, segundo esta publicação, a classe hospitalar precisa atender às necessidades do aluno/paciente, o que implica dizer que suas instalações devem apresentar mobiliário adequado, banca com pia, instalações sanitárias próprias e adaptadas, espaço ao ar livre adequado para as atividades físicas. Além dos aspectos físicos, cabe a presença de instrumentos pedagógicos como computador em rede, televisão, videocassete, máquina fotográfica, filmadora, videokê, antena parabólica digital e aparelho de som com CD e k7, bem como aparelho de telefone, com chamada a ramal e linha externa.

Em relação a este item, nos trabalhos analisados, nem todos os artigos descreviam os aspectos físicos e quando estes estavam presentes era patente a ausência de recursos de infraestrutura ou irregularidades, tais como: salas pequenas, de difícil acesso, inclusive

havendo o caso de uma delas ser no ambiente externo do hospital. Em muitos casos, percebeu-se a ausência de computadores para os alunos/pacientes, tendo em vista que, quando estes estavam disponíveis era apenas para uso administrativo. Não havia filmadora, máquina fotográfica, videokê, nem antena parabólica, mas dispunham de aparelho televisor. A falta de importância dada ao atendimento pedagógico hospitalar se mostrou evidente uma vez que, em muitas situações, os ambientes destinados a atividades eram estruturalmente precários, até mesmo dificultando a atividade dos pedagogos.

Quanto à adaptação de recursos e instrumentos didático-pedagógicos, o manual determina que deveriam existir jogos e materiais de apoio pedagógico que possam ser manuseados e transportados com facilidade, pranchas e presilhas, suporte de lápis e papel, teclado adaptado para computador, softwares educativos, internet para o uso dos alunos/pacientes que apresentem necessidades especiais. A realidade de atendimento de aluno/paciente com necessidades especiais foi identificada no trabalho de Schmengler et al. onde é denunciada a ausência de recursos importantes para a adaptação das ações, como material para leitura em braile.

No que diz respeito ao processo de trabalho, percebeu-se a ausência de interação entre as equipes multidisciplinares; mesmo sendo determinado legalmente que a equipe de saúde deve oferecer assessoramento ao professor. Tendo em vista que a realidade de saúde do aluno/paciente deve ser esclarecida para o pedagogo no sentido de adequar as atividades de uma maneira adaptável às condições de saúde apresentadas pelo paciente, diante dos relatos apresentados, pode-se dizer que a função do pedagogo da classe hospitalar ocorre de maneira solitária e sem qualquer atenção dos médicos e enfermeiros; sendo até mesmo enfatizado o questionamento, por parte da equipe médica, da necessidade da existência do pedagogo e de uma classe hospitalar.

Na atualidade, a concepção do ambiente escolar tem sido construída de maneira diversificada por compreender que tratamos de um ambiente mais humanizado que necessita da inclusão do trabalho pedagógico, dentre outros atendimentos de educação não formal, tudo para atender a necessidade de uma parcela da população que busca a inclusão, garantida por lei, de educação a todos. Nessa perspectiva, devem ser oferecidas diferentes ações educativas como brinquedotecas, salas para contação de histórias, projetos artísticos, oficinas e doutores da alegria, bem como a classe hospitalar.

Apensar de ser uma iniciativa resguardada por recursos legais e de subsistência dos princípios de humanização e necessárias à existência das classes hospitalares, dentro do corpus pesquisado, artigos selecionados para a revisão, se dá muitas vezes de maneira que não atende ao exigido por lei. Assim, a equipe multidisciplinar não apresenta trabalho de interação entre o atendimento de saúde e a atuação da classe hospitalar. A falta de importância dada à existência do atendimento pedagógico hospitalar é tanta que, em muitas situações, os ambientes destinados às classes hospitalares eram estruturalmente precários, o que dificultava a atividade dos pedagogos. E ainda ficou evidente a falta de atuação conjunto das Secretarias de Educação e de Saúde para a implantação e permanência das classes hospitalares, deixando assim, muitas vezes, a circunstância de efetivação dessa modalidade de educação na tutela de equipes universitárias de pesquisa. Equipes que, muitas vezes, eram formadas por acadêmicos de Enfermagem, Medicina e Educação Física que reforçavam o trabalho que era ou deveria ser desempenhado por um pedagogo.

Mas fica a dúvida sobre a questão de como era o preparo dos pedagogos que atuavam nas classes hospitalares, tendo em vista que, em muitos dos artigos, não se apontou elementos que tratassem especificamente como eram as atividades aplicadas e nem qual didática aplicada pelos pedagogos. Sendo assim, não foi feito pelos artigos levantamento sobre o preparo dos pedagogos para atuarem nas classes hospitalares. Apenas em um dos artigos, identificamos relatos de duas pedagogos, dentre as quais, uma delas não tinha qualquer preparo acadêmicos para atuar com a modalidade de ensino em âmbito hospitalar e estava desempenhando suas atividades pedagógicas nessa modalidade de ensino por ter formação em atendimento em educação especial, que não especificava o tratamento de didáticas para a classe hospitalar. Nesse sentido, ficaram as seguintes questões: será que as academias estão preparando seus graduandos para tratarem da educação em âmbito hospitalar? De que maneira o MEC determina a inclusão da pedagogia hospitalar nos PPCs dos cursos superiores de licenciatura, principalmente no curso de Pedagogia? Quais os critérios que as Secretarias de Educação dos Estados adotam para a escolha do professor que deve atuar na Classe Hospitalar?

O aporte na formação superior do pedagogo para atuar na classe hospitalar faz-se necessária para que esteja ciente do trato com a sensibilidade exigida no sentido de entender os medos, angústias e dúvidas pelas quais os alunos/pacientes passam, sendo responsável pela ligação do aluno/paciente a sua escola de origem aplicando atividades que possibilitem um retorno dele às atividades regulares, quando a alta for autorizada. Durante essa relação professor da classe hospitalar e aluno/paciente, é necessário que se conheça as limitações, dificuldades e potencialidades.

Para Assis (apud BASSO, 2017), a formação do professor atuante da classe hospitalar precisa existir e apresentar qualidade no sentido de deixar evidente que o professor precisa:

- Estar aberto ao diálogo, à incorporação de outras práticas e às mudanças;
- Dominar conhecimento das várias séries da educação básica;
- Ter competência para transitar bem entre os campos da saúde e da educação;
- Estabelecer vínculo de afeto;
- Ser mediador de conhecimentos e de relações interpessoais;
- Ter maturidade emocional para lidar com as intercorrências do entorno hospitalar;
- Saber interpretar as necessidades educativas de seus alunos, que podem requerer modificações no currículo e/ou alguma tecnologia assistiva (ASSIS apud BASSO, 2017, p.72).

O professor da escola hospitalar precisa estar atento às especificidades do ambiente hospitalar e, além de ter conhecimento das particularidades da área de educação, são necessárias noções de técnicas terapêuticas e da rotina hospitalar comuns aos tratamentos dos alunos/pacientes, até porque ele é uma figura que faz parte da rotina das enfermarias. Nesse sentido, acompanha como iniciativa importante para a sua atuação a flexibilidade na aplicação das atividades e didáticas, tendo em vista circunstâncias que particularizam,

individualizam, o atendimento pedagógico, tais como: constantes internações e altas, aplicação de medicamentos que causam reações aos alunos/pacientes deixando-os debilitados, exames, etc. Os conteúdos não podem ser planejados com a noção temporal de ano, trimestre, bimestre ou semanas, pois a qualquer momento o paciente pode receber alta. Sendo assim, cabe ao professor elaborar atividade que tenha início, meio e fim, sem que conte com a continuidade em dias seguintes.

Apontadas as especificidades do processo educacional direcionado pelo professor hospitalar, compreende-se que se trata de um integrante da equipe multidisciplinar, tendo em vista sua proximidade com o enfermo, suas especificidades e dificuldades. Sendo assim, se faz necessária a integração desse educador com os personagens do processo de tratamento (médicos, fonoaudiólogos, psicólogos, agente do serviço social, enfermeiros, técnicos de enfermagem), bem como as interações com as circunstâncias do tratamento. Reuniões interdisciplinares são imprescindíveis para que o objetivo comum de cura e bem-estar do paciente sejam alcançados, como também fique claro o papel de cada profissional na “teia” bem delineada do tratamento proposto ao paciente.

Dessa maneira, colocar o professor da classe hospitalar como uma peça importante tal como a equipe de saúde é fundamental. É um profissional que tem conhecimento dos limites e fragilidades do aluno/paciente e, além de atuar como profissional que proporciona o bem-estar do paciente, estrutura significativamente suas funções para que o ele tenha um retorno qualitativo a sua vida no ambiente escolar regular.

Uma das principais limitações desta revisão é o escasso número de experiências descritas na literatura, limitando a interpretação dos achados. Outra importante limitação, cuja superação é esperada em estudos posteriores, é o fato de que muitas questões relativas ao assunto permaneceram em aberto, por ausência de informações relacionadas a fatores como: a estruturação pedagógica das classes hospitalares, a existência de coordenador pedagógico e profissional de apoio; a formação dos pedagogos que atuavam, no sentido de certificar-se em que nível estariam preparados para desempenhar, sem prejuízos, esta educação especial; assim como informações sobre a interação entre a equipe atuante na classe hospitalar e a equipe da escola origem e sobre a atuação conjunta das Secretarias de Educação e de Saúde para a implantação e permanência das classes hospitalares. Outro aspecto que não foi abordado foi o impacto destas atividades no rendimento escolar dos alunos envolvidos nestas atividades.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente estudo teve como objetivo conhecer as principais dificuldades para o funcionamento das classes hospitalares descritas na literatura científica através de uma revisão integrativa, onde foram selecionados e avaliados 6 artigos. Foram identificadas experiências realizadas em sua maioria em hospitais públicos, ligadas a projetos de extensão realizados por universidades.

Dentre os 6 artigos selecionados, 4 foram publicados nos últimos 4 anos (2014-2017), um fato que reforça ser esse um tema pouco debatido no campo da pedagogia hospitalar no período anterior a 2014.



Com base no exposto, pode-se observar a inadequação dos serviços descritos ao estabelecido pela Secretaria de Educação Especial. O estudo chama atenção para a necessidade de se ampliar o debate sobre o tema, através da descrição de experiências semelhantes, auxiliando a transformação da atual situação destes serviços no país.

Para implantar e ampliar o atendimento pedagógico hospitalar no Brasil caberia a mobilização dos órgãos públicos para a divulgação e discussão sobre a promoção dessa modalidade de educação especial. Paralelamente a isso, é necessário desenvolver mais estudos críticos sobre o tema, que avaliem o conceito de classe hospitalar, sua importância para o desenvolvimento dos envolvidos, a formatação ideal e necessária que deve assumir essa modalidade especial de educação e a formação dos professores.

## REFERÊNCIAS

- ASSIS, Walkíria de. Classe hospitalar: um olhar pedagógico singular. São Paulo: Phorte, 2009.
- BASSO, Regina Maria Fialkoski. Professor na escolarização hospitalar. In: PEREIRA, R. F. P. G. (org.) Escolarização hospitalar: um espaço desafiador. Curitiba: Appris, 2017, pp.69-85.
- BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br>. Acesso em: 10.dez.2017.
- \_\_\_\_\_. Direitos da criança e do adolescente hospitalizados. Diário Oficial, Brasília, 17 out. 1995. Seção 1, p. 319-320. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br>. Acesso em: 10.dez.2017.
- \_\_\_\_\_. Estatuto da Criança e do Adolescente. Diário Oficial, Brasília, DF, 13 jul. 1990.
- \_\_\_\_\_. (1994). Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Especial. Política Nacional de Educação Especial. Brasília, DF (Mensagem especial, v. 1). Disponível em: <<http://www.mec.gov.br>. Acesso: 10.dez.2017.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Classe hospitalar e atendimento pedagógico domiciliar: estratégias e orientações. Secretaria de Educação Especial. Brasília, DF: MEC; SEESP, 2002. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/livro9.pdf>. Acesso em: 10.dez.2017.
- \_\_\_\_\_. Portal de notícias do MEC. 2017. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/222-537011943/53301-mec-retoma-atencao-ao-atendimento-pedagogico-de-alunos-em-hospitais>. Acesso em: 18.dez.2017.
- \_\_\_\_\_. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: [http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei\\_de\\_diretrizes\\_e\\_bases\\_1ed.pdf](http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei_de_diretrizes_e_bases_1ed.pdf). Acesso em: 10.dez.2017.
- CURY, Carlos Roberto Jamil. O Direito à Educação: um campo de atuação do gestor educacional na escola. <http://www.egov.ufsc.br/portal/conteudo/o-direito-%C3%A0-educa%C3%A7%C3%A3o-um-campo-de-atua%C3%A7%C3%A3o-do-gestor-educacional-na-escola> ( Postado em 2011). Acesso em: 13.jan. 2018.
- FERREIRA, Mayara Kelly Moura; GOMES, Ilvana Lima Verde; FIGUEIREDO, Sarah Vieira; QUEIROZ, Maria Veraci Oliveira; PENNAFORT, Viviane Peixoto dos Santos. Crianças e adolescentes cronicamente adoecidos e a escolarização durante a internação hospitalar. Revista Trabalho, Educação e Saúde, v. 13, n. 1, p. 639-635, 2015.
- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Técnicas de pesquisa. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- \_\_\_\_\_. Fundamentos de metodologia científica. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- MATOS, Elizete Lúcia Moreira; MUGIATTI, Margarida Maria Teixeira de. Pedagogia Hospitalar: A

humanização integrando educação e saúde. 7 ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

MORAES, Amaury César. As Diretrizes Curriculares para os Cursos de Licenciatura: tentando uma abordagem. Disponível em: <<http://macsul.wordpress.com/2008/07/31/as-diretrizes-curriculares-nacionais-para-os-cursos-de-licenciatura-tentando-uma-abordagem>. Acesso em: 17.mar.2010.

PEREIRA, Rozeli de Fátima Pissaia Gabardo (org.). Escolarização Hospitalar: um espaço desafiador. Curitiba: Appris, 2017.

RODRIGUES, Ana Eliza Belizário; SOUZA, Neila Santini; DUARTE, Maria de Lourdes Custódio; VIANA, Kelly Ribeiro de Freitas; TEIXEIRA, Carén Marielle Dornelles Teixeira; SIQUEIRA, Josimar da Fontoura. Desafios e potencialidades da classe hospitalar em um hospital geral: relato de experiência. Revista de Enfermagem – UFPE on-line, v. 8, n.8, p. 2920-2924.

RODRIGUES, Ana Eliza Belizário; SOUZA, Neila Santini; SILVEIRA, Andessa da; NEVES, Eliane Tatsch; BORBA Regina Issuzu. Processo de implementação da classe hospitalar em unidade de internação pediátrica: relato de experiência. Revista da Sociedade Brasileira de Enfermeiros e Pediatras, v.14, n.1, p. 27-32, 2014.

ROLIM, Carmem Lúcia Artioli; GÓES, Maria Cecília Rafael. Crianças com câncer e o atendimento educacional nos ambientes hospitalares e escolar. Revista Educação e Pesquisa, v.35, n.3, p.509-523, 2009.

SANT'ANNA, Alecsandra dos Reis Zucoloto ; SOEIRO, Wailla Paola ; PINTO, Leiza de Oliveira. Pedagogia hospitalar: uma modalidade de ensino em diferentes olhares. 2011. 74f. Monografia (Graduação em Pedagogia) Programa de Graduação em Licenciatura em Pedagogia da Escola Superior de Ensino Anísio Teixeira, Serra -Espírito Santo.

SCHMENGLER, Angélica Regina; FREITAS, Soraia Napoleão Freitas; PAVÃO, Sílvia Maria de Oliveira. Acessibilidade no atendimento educacional de alunos público-alvo da Educação Especial em uma Classe Hospitalar do estado do Rio Grande do Sul. Revista Práxis Educativa, v.13, n. 1, p. 128-144, 2018.

SEVERINO. Antônio Joaquim. Metodologia do trabalho científico. 23 ed. São Paulo: Cortez, 2007.

TEIXEIRA, Ricardo Antônio Gonçalves; SILVA, Luanna Kellen Pereira; TEIXEIRA, Uyara Soares Cavalcanti; SOUZA, Mário José de. Educação Inclusiva: atendimento educacional em um hospital de tratamento ao câncer em Goiás. Revista EDaPECI, v.16, n.3, p. 427-441, 2016.

VIEIRA, Francileide Batista de Almeida. A Classe Hospitalar como garantia de direito à educação no contexto das políticas educacionais inclusivas. In: CALDAS, Iana Fernandes Prereira; FERREIRA, Helena Perpétua de Aguiar.; PACHECO, Mirta Crsitina Pereira. Classe Hospitalar: a tessitura das palavras entre o escrito e o vivido. Curitiba: Appris, 2016. pp. 19-31.



**Ambiente: Gestão e Desenvolvimento**

Rua 7 de setembro, Nº 231

Bairro Canarinho CEP: 69306-530

Tel. (95) 2121-0944

E-mail: [contato@periodicos.uerr.edu.br](mailto:contato@periodicos.uerr.edu.br)

<https://periodicos.uerr.edu.br/ambiente>

# Ambiente

**Gestão & Desenvolvimento**

ISSN 1981-4127