



# **AVALIAÇÃO DA CONSTRUÇÃO DE MAPAS SQA COMO INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS NO DESENVOLVIMENTO DE UMA AULA BASEADA EM ORGANIZADORES PRÉVIOS EM UM CURSO DE FORMAÇÃO DOCENTE**

**Raphael Pereira<sup>1</sup>**

## **INTRODUÇÃO**

Embora somente alguns indivíduos escolham a pesquisa como uma forma de situar-se no eixo cognitivo, deixando claro o que já sabe e o que ainda não sabe para si próprio, é impossível negar a importância de que todos eles desenvolvam uma atitude científica. Nesse sentido, o desenvolvimento de uma atitude científica depende das experiências vividas pelos estudantes, ou seja, seu conhecimento prévio sobre diversas situações (AUSUBEL, 2003) e isto, por sua vez, depende da metodologia de ensino-aprendizagem empregada pelos professores (BORDENAVE; PEREIRA, 2015).

Nem sempre as ideias sobre o novo assunto existem ou são adequadas para a proposta da aula desenvolvida. E a não manifestação delas podem conduzir para uma aprendizagem não significativa sem os obstáculos epistemológicos necessários oriundos da experiência primeira (BACHELARD, 1996).

O Mapa SQA é uma ferramenta metacognitiva que pode auxiliar professores e estudantes no processo de ensino e aprendizagem (OGLE, 1986). Assim, no contexto da Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, 2003), ele pode contribuir como instrumento gráfico no desenvolvimento de uma aula baseada em um organizador prévio, pois permite associar o conhecimento já existente com a nova ideia a ser aprendida a partir de momentos conscientes de debates e registros claros e visíveis.

---

<sup>1</sup> Professor da Faculdade Estácio de Vila Velha - FESVV. A presente pesquisa foi contemplada por meio de bolsa docente no Programa de Produtividade Docente da Universidade Estácio de Sá (UNESA). E-mail: raphael.ppereira@estacio.br.



## **Anais do Seminário de Pesquisa e Produtividade da FESV e FESVV**

Neste sentido, o organizador gráfico, em especial o Mapa SQA, foi criado com o objetivo de auxiliar na organização do pensamento, na relação de conhecimentos prévios e novos, além de permitir a visualização gráfica e a aprendizagem ativa dos estudantes (BENDER, 2014).

Algumas pesquisas como a de Valle e Connor (2014) destacam o uso do Mapa SQA como estratégia de ensino e aprendizagem para indivíduos com dificuldades cognitivas e outras deficiências. Já Bender (2014) apresenta o Mapa SQA como metodologia inserida na Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) para o desenvolvimento das aulas, indicando a sua origem e um modelo de aplicação.

### **OBJETIVOS**

Avaliar a construção de Mapas SQA como instrumentos metodológicos no desenvolvimento de uma aula baseada em um organizador prévio no formato de um vídeo educativo.

### **METODOLOGIA**

O estudo se caracterizou por uma pesquisa cujo objetivo era exploratório-descritivo combinado com abordagem mista, pois teve por essência a descrição do fenômeno com resultados quantitativos e qualitativos. Nesse contexto, a pesquisa de campo foi o procedimento adotado para a coleta de dados ocorrido no dia 10/06/2017 na Faculdade Estácio de Vila Velha, da cidade de Vila Velha, Espírito Santo - Brasil. O instrumento de coleta de dados utilizado foi o Mapa SQA construído por 49 sujeitos de um curso de formação docente intitulado: *“Aprendizagem Significativa em Ciências Naturais e Matemática: explorando o pensar e o fazer a partir de propostas metodológicas em sala de aula”*.

A atividade desenvolvida teve o seguinte título: *“A construção de conceitos científicos utilizando um vídeo”* e os objetivos foram construir e relacionar conceitos sobre a *“energia elétrica”* com a utilização de um vídeo educativo da Kika: *“De onde vem a energia elétrica?”*. O planejamento desta atividade teve a seguinte



## Anais do Seminário de Pesquisa e Produtividade da FESV e FESVV

sequência: I) apresentação da Teoria da Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, 2003); e II) apresentação, discussão e experimentação dos Mapas SQA (BENDER, 2014; VALLE; CONNOR, 2014; BARELL, 2007; BARON, 2010) a partir de conceitos sobre “*energia elétrica*” na disciplina de Ciências Naturais, utilizando um vídeo educativo descrito anteriormente seguindo as três etapas básicas do organizador gráfico de acordo com o fluxo da atividade: a) escrever no espaço “S” do mapa o que já se sabe sobre o tema “*energia elétrica*”; b) escrever alguns questionamentos sobre o tema no espaço “Q” do mapa; c) assistir ao vídeo; e d) escrever o que se aprendeu no espaço “A” do mapa.

Para analisar os Mapas SQA construídos foram estabelecidos dois critérios complementares de classificação: I) análise quantitativa sobre a qualidade dos Mapas SQA por categorias baseadas nos estudos de Chamizo e Izquierdo (2008) e Mendonça (2012) apresentadas nas **Tabelas 1, 2 e 3**. Essas categorias variam em graus de 0 a 3, sendo que 0 significa que não houve a identificação da característica referentes às colunas S, Q e A do Mapa SQA e 3 significa que houve a identificação de elementos mais complexos que compõem as colunas S, Q e A do Mapa SQA; e II) análise qualitativa sobre a estrutura dos Mapas SQA em relação aos conceitos já sabidos, necessidade de saber e o que foi aprendido. Essa análise identificará os conceitos e/ou exemplos mais frequentes, questionamentos realizados e o que foi aprendido pelos participantes.

**Tabela 1.** Categoria de análise dos conhecimentos prévios do Mapa SQA

GRAU	CARACTERÍSTICAS DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS
3	São identificados conhecimentos prévios, alguns conceitos <b>E</b> alguns exemplos.
2	São identificados conhecimentos prévios e alguns conceitos <b>OU</b> exemplos.
1	São identificados conhecimentos prévios inadequados.
0	Não há conhecimentos prévios.



## Anais do Seminário de Pesquisa e Produtividade da FESV e FESVV

**Tabela 2.** Categoria de análise das perguntas do Mapa SQA

GRAU	CARACTERÍSTICAS DAS PERGUNTAS
3	Há perguntas baseadas nos conhecimentos prévios e que inclui alguns conceitos <b>E</b> exemplos.
2	Há perguntas baseadas nos conhecimentos prévios e que inclui alguns conceitos <b>OU</b> exemplos.
1	Há perguntas inadequadas baseadas nos conhecimentos prévios.
0	Não há perguntas.

**Tabela 3.** Categoria de análise dos registros de aprendizagem do Mapa SQA

GRAU	CARACTERÍSTICAS DOS REGISTROS DE APRENDIZAGEM
3	Os registros de aprendizagem associam os novos conhecimentos com os conhecimentos prévios <b>E</b> indicam as perguntas que ainda não foram respondidas.
2	Os registros de aprendizagem associam os novos conhecimentos com os conhecimentos prévios <b>E NÃO</b> indicam as perguntas que ainda não foram respondidas.
1	Os registros de aprendizagem são muito semelhantes ou inadequados aos conhecimentos prévios descritos.
0	Não há registros de aprendizagem.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a categorização dos dados, os mesmos foram classificados de acordo com o perfil descrito nas **Tabelas 1, 2 e 3** na metodologia do estudo. A **Tabela 4** indica que 79,6% ( $n = 39$ ) dos Mapas SQA obtiveram grau 3, o que caracteriza que houve a identificação de conhecimentos prévios, alguns conceitos **E** alguns exemplos. Percebe-se que esse resultado se deve ao fato de que o tema da atividade, “*energia elétrica*” é algo muito presente no cotidiano dos participantes, por isso foi mais fácil lembrar de conceitos relacionados no primeiro momento, “*o que eu já sei?*”, coluna “S” do Mapa SQA. Pode-se verificar também que 20,4% ( $n = 10$ ) destes mapas se situaram no grau 2, significando que embora existam conhecimentos prévios, os



## Anais do Seminário de Pesquisa e Produtividade da FESV e FESVV

mesmos não tiveram uma expressividade na quantidade de conceitos relacionados e/ou de exemplos mencionados.

**Tabela 4.** Frequências observadas para a categoria de análise dos conhecimentos prévios do Mapa SQA

Grau	Frequência de Mapas SQA	Frequência Acumulada	Frequência Relativa (%)	Frequência Relativa Acumulada (%)
3	39	39	79,6	79,6
2	10	49	20,4	100
1	0	49	0	100
0	0	49	0	100
<b>Totalização</b>	<b>49</b>	<b>-</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>

O resultado geral para essa categoria foi de  $2,8 \pm 0,4$ , indicando uma tendência para o grau 3, o que significa que o esforço para lembrar de conceitos e/ou exemplos relacionados foi mínimo, nem que seja os conceitos mais básicos, considerando que os participantes da pesquisa eram todos adultos com graduação ou no processo da graduação.

Observa-se na **Tabela 5** que, assim como no primeiro momento, a grande maioria dos Mapas SQA se localizaram nos graus 2 e 3, sendo 71,4% ( $n = 35$ ) e 26,5% ( $n = 13$ ), respectivamente. Isso significa que existem perguntas baseadas nos conhecimentos prévios e que inclui alguns conceitos E/OU exemplos. Nesse sentido, isso indica que as perguntas construídas na coluna “Q”, “*o que eu quero saber?*”, foram pertinentes ao tema proposto e representaram as dúvidas e/ou necessidades de esclarecimento sobre algumas lacunas referentes ao assunto desenvolvido. Um fato que destoou do resultado anterior foi a presença de 1 Mapa SQA, representando 2,1% da amostra, que não teve uma pergunta elaborada. Nesse caso, o indivíduo pode não ter preenchido por não se sentir motivado, não ter interesse sobre o assunto, não saber que tipo de pergunta elaborar ou não teve tempo de construir o questionamento devido ao tempo destinado para este momento da atividade.



## Anais do Seminário de Pesquisa e Produtividade da FESV e FESVV

**Tabela 5.** Frequências observadas para a categoria de análise das perguntas do Mapa SQA

Grau	Frequência de Mapas SQA	Frequência Acumulada	Frequência Relativa (%)	Frequência Relativa Acumulada (%)
3	35	35	71,4	71,4
2	13	48	26,5	97,9
1	0	48	0	97,9
0	1	49	2,1	100
<b>Totalização</b>	<b>49</b>	<b>-</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>

O resultado geral para essa categoria foi de  $2,7 \pm 0,6$ , indicando também uma tendência para o grau 3 (um pouco menor que o momento anterior), o que significa que as questões elaboradas estavam alinhadas com os conhecimentos prévios registrados anteriormente, explorando cada possibilidade dos envolvidos, de acordo com suas necessidades.

Ao analisar a **Tabela 6**, percebe-se também a mesma lógica que os demais resultados: concentração dos Mapas SQA nos graus 2 e 3 com 51,0% ( $n = 25$ ) e 36,7% ( $n = 18$ ), respectivamente. Isso demonstra que os registros de aprendizagem associam os novos conhecimentos com os conhecimentos prévios E indicam as perguntas que ainda não foram respondidas na coluna “Q”, “*o que eu quero aprender?*”, após a análise do que foi produzido e, em alguns casos, não houve a indicação das perguntas que ainda não foram respondidas. Pode-se verificar, então, que não houve uma comparação entre o que foi produzido na coluna “Q” e a produção da coluna “A”, “*o que eu aprendi?*”, sendo que era esperado que os participantes verificassem as perguntas que foram respondidas e apontassem as que não foram para posteriormente buscarem outras formas de respostas. Foi visto que 12,3% ( $n = 6$ ) dos Mapas SQA apresentaram grau 1, demonstrando alguns registros inadequados e/ou incoerentes em relação aos conhecimentos prévios e questionamentos realizados.



## Anais do Seminário de Pesquisa e Produtividade da FESV e FESVV

**Tabela 6.** Frequências observadas para a categoria de análise dos registros de aprendizagem do Mapa SQA

Grau	Frequência de Mapas SQA	Frequência Acumulada	Frequência Relativa (%)	Frequência Relativa Acumulada (%)
3	18	18	36,7	36,7
2	25	43	51,0	87,7
1	6	49	12,3	100
0	0	49	0	100
<b>Totalização</b>	<b>49</b>	<b>-</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>

O resultado geral para essa categoria foi de  $2,2 \pm 0,7$ , indicando uma tendência para o grau 2, o que significa que a análise do que foi realizado na coluna “Q” não foi adequadamente revisado para indicar o que foi respondido quando se compara com o que foi registrado na coluna “A”. Assim, uma possível intervenção seria o mediador do processo reforçar a necessidade de uma verificação mais apurada do que foi registrado na coluna “Q” e “A” respectivamente.

Portanto, de uma forma geral, os resultados evidenciaram uma boa construção dos Mapas SQA, considerando que o tema faz parte do cotidiano dos participantes. Nesse sentido, esse instrumento é convergente com as ideias da Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, 2003), pois permite a associação entre alguns dos conhecimentos já existentes e a nova ideia proposta ao desenvolver alguma atividade, fazendo o esforço de recordar o que já se sabe, elaborar questionamentos e associar novos conceitos, ampliando o nível de conexões entre eles.

No que se refere à análise qualitativa sobre as respostas apresentadas nos Mapas SQA, a mesma foi dividida conforme as colunas que o compõe: *S = Saber*, *Q = Querer* e *A = Aprender*, identificando-se os conceitos e/ou exemplos descritos pelos participantes, mostrados nos **Quadros 1, 2 e 3**, respectivamente. O **Quadro 1** revela que, na coluna “S”, os conceitos mais frequentes foram divididos em quatro eixos relacionados à *Física, geração de energia elétrica, questões cotidianas e aparelhos eletrônicos*. Percebe-se que esses conceitos condizem com situações mais presentes no dia a dia dessas pessoas e as relações são muito pertinentes, tais



**Anais do Seminário de Pesquisa e  
Produtividade da FESV e FESVV**

como: *luz, lâmpada, hidrelétrica, água, Escelsa, choque elétrico, eletrodoméstico e televisão.*

**Quadro 1.** Conceitos mais frequentes em relação à coluna “S”, “o que eu já sei?”

COLUNA “S” (“o que eu já sei?”)			
Física	Geração de energia elétrica	Questões cotidianas	Aparelhos eletrônicos
Luz 53,1% (n = 26)	Hidrelétrica 28,6% (n = 14)	Escelsa 28,6% (n = 14)	Eletrodoméstico 22,4% (n = 11)
Lâmpada 32,7% (n = 16)	Água 26,5% (n = 13)	Choque elétrico 24,5% (n = 12)	Televisão 8,2% (n = 4)
Fio 30,6% (n = 15)	Poste 18,4% (n = 9)	Consumo 14,3% (n = 7)	Geladeira 4,1% (n = 2)

Pode-se inferir, pela observação do **Quadro 2**, que na coluna “Q” as questões mais frequentes tiveram convergência para assuntos referentes ao processo de geração de energia elétrica e a condução da eletricidade, revelando lacunas conceituais sobre estes, por isso essa necessidade de conhecer mais sobre a temática. Percebe-se também indicações específicas sobre a energia elétrica manifestadas pelas situações do cotidiano, como: *cálculo da conta de energia e processo de choque elétrico*, por exemplo. Um detalhe importante é que há menção sobre as atitudes do governo sobre a energia elétrica e seu consumo. Isso significa que esses indivíduos relacionaram a energia elétrica com a questão da responsabilidade social.

**Quadro 2.** Questões mais frequentes em relação à coluna “Q”, “o que eu quero saber?”

COLUNA “Q” (“o que eu quero saber?”)	
Geração de energia elétrica 44,9% (n = 22)	Processo do choque elétrico 4,1% (n = 2)
Condução de eletricidade 40,8 (n = 20)	Funcionamento da luz incandescente 4,1% (n = 2)
Cálculo da conta de energia 10,2% (n = 5)	Atitudes do governo em relação à energia elétrica 4,1% (n = 2)

Ao analisar o **Quadro 3**, observa-se que os conceitos aprendidos, como *dinamo, energia mecânica e hidrelétrica*, por exemplo, se alinham com os questionamentos da coluna “Q”. Assim, muitos questionamentos elaborados podem ter sido respondidos. Esse acontecimento poderia se esperado já que o vídeo utilizado para o desenvolvimento da atividade explicava os conceitos básicos, origem, processo de transformação das energias e distribuição de energia elétrica para a população.

**Quadro 3.** Conceitos aprendidos em relação à coluna “A”, “o que eu aprendi?”

COLUNA “A” (“o que eu aprendi?”)
Dinamo 67,3% (n = 33)
Energia mecânica 49,0% (n = 24)
Hidrelétrica 28,6% (n = 14)





## **Anais do Seminário de Pesquisa e Produtividade da FESV e FESVV**

Para ampliar a análise, os conceitos indicados como principais pelos participantes do processo foram: *energia elétrica*, 51,0% ( $n = 25$ ); *Mapa SQA*, 44,9% ( $n = 22$ ); *aprendizagem significativa*, 14,3% ( $n = 7$ ); *energia mecânica*, *dinamo* e *hidrelétrica*, ambos com 6,1% ( $n = 3$ ). Isso pode indicar que o tema “*energia elétrica*” e o instrumento metodológico “*Mapa SQA*” foram considerados importantes na condução da atividade e é possível observar que alguns conceitos como *energia mecânica*, *dinamo* e *hidrelétrica* foram novamente citados.

Os conceitos classificados como desconhecidos foram: *dinamo*, 69,4% ( $n = 34$ ) e *Mapa SQA*, 44,9% ( $n = 22$ ). Assim, o conceito “*dinamo*” foi o que mais apareceu nos Mapas SQA, revelando que a maioria desconhecia esse conceito no momento do curso. O interessante é que 10,2% ( $n = 5$ ) dos Mapas SQA apontaram o próprio “*Mapa SQA*” como principal conceito e ao mesmo tempo como conceito desconhecido. Isso pode demonstrar o interesse e a curiosidade sobre um instrumento em processo de assimilação numa primeira experiência.

O trabalho desenvolvido indicou que a predisposição para aprender dos sujeitos foi essencial para a construção do Mapa SQA. O Mapa SQA foi um organizador potencialmente significativo assim como a temática da atividade desenvolvida, pois facilitaram o registro e a análise de cada participante para definir o que já sabe, o que quer saber e o que aprendeu (conhecimentos prévios adequados ou subsunçores). Tais condições são os pilares que conduzem para a Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, 2003).

### **CONCLUSÕES**

O objetivo de avaliar a experiência de professores e estudantes utilizando o Mapa SQA foi possível e se mostrou satisfatória, porém houve dificuldade em relacionar alguns conceitos básicos referente ao tema explorado, talvez por ser apenas o primeiro contato com o instrumento. Percebeu-se também o engajamento dos participantes quando houve a exposição de forma coletiva das construções dos



## Anais do Seminário de Pesquisa e Produtividade da FESV e FESVV

mapas. A meta-análise sobre o processo permitiu que a potencialidade do instrumento fosse colocada em situação de dúvida, sendo então pontuadas algumas limitações, como por exemplo, o tempo destinado ao processo, e potencialidades, como por exemplo, a visão gráfica dos conceitos num plano concreto para posterior análise. Isso permite ao indivíduo que constrói seu mapa uma localização cognitiva mais consciente.

Após assistir ao filme e completar a coluna “A” fica evidente que houve a formação de subsunçores na estrutura cognitiva dos sujeitos pela utilização do organizador prévio e do Mapa SQA, e essas novas conexões estabelecidas ampliaram a concepção da temática durante a realização da atividade proposta, conduzindo para a Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, 2003). A escolha do vídeo possibilitou um maior entendimento sobre o assunto, pois sua linguagem era simples e possuía imagens que contemplava aspectos históricos, processos físicos e químicos, e sociais, tendo um significado lógico e psicológico para os participantes.

Os organizadores gráficos estão intimamente ligados à Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, 2003) e representam uma gama de possibilidades de trabalho em sala de aula, sempre procurando atender aos diferentes modos de aprender e valorizando aquilo que os estudantes já conhecem, tornando-os protagonistas da própria aprendizagem e dando maior significado àquilo que estão vivenciando.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.

BACHELARD, Gastón. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BARELL, J. **Problem-based learning**: na inquiry approach. 2. ed. Thousand Oaks: Corwin, 2007.



**Anais do Seminário de Pesquisa e  
Produtividade da FESV e FESVV**

- BARON, K. Six steps for planning a successful project. **Edutopia**, San Rafael, 15 mar., 2010.
- BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos**: educação diferenciada para o século XXI. Tradução de Fernando de Siqueira Rodrigues. Porto Alegre: Penso, 2014.
- BORDENAVE, J. D.; PEREIRA, A. M. **Estratégias de ensino-aprendizagem**. 33. ed. Petrópolis: Vozes, 2015.
- CHAMIZO, J. A.; IZQUIERDO, M. Avaliação das competências de pensamento científico. **Química Nova na Escola**, n. 27, fev., 2008.
- GAZDA, R.; FLEMISTER, M. G. Design and production of video for instructional multimedia: psychological implications and proposed guidelines. **Journal of Visual Literacy**, v. 19, n. 1, p. 95-98, 1998.
- MENDONÇA, C. A. S. **O uso do mapa conceitual progressivo como recurso facilitador da aprendizagem significativa em Ciências Naturais e Biologia**. 2012. 349 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Programa Internacional de Doctorado Enseñanza de las Ciencias, Universidad de Burgos, Burgos, 2012.
- MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Universidade de Brasília, 2006.
- \_\_\_\_\_. Organizadores prévios e aprendizagem significativa. **Revista Chilena de Educación Científica**, v. 7, n. 2, p. 23-30, 2008.
- NOVAK, J. D. **Uma Teoria de Educação**. São Paulo: Pioneira, 1981.
- OGLE, D. K-W-L: a teaching model that develops active reading of expository text. **The Reading Teacher**, Newark, v. 39, n. 6, p. 564-571, 1986.
- RIBEIRO, J. R.; SILVA, S. C. R.; KOSCIANSKI, A. Organizadores prévios para aprendizagem significativa em Física: o formato curta de animação. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 14, n. 03, p. 167-183, set.-dez., 2012.
- VALLE, J. W.; CONNOR, D. J. **Ressignificando a deficiência**: da abordagem social às práticas inclusivas na escola. Porto Alegre: AMGH, 2014.